Almagestum Ptolemei

~~[illegible]~~

Hic liber ē communitatis domus maioris
a Mgro Thoma Zorricomio commodatus in datis
1.5.6.4.

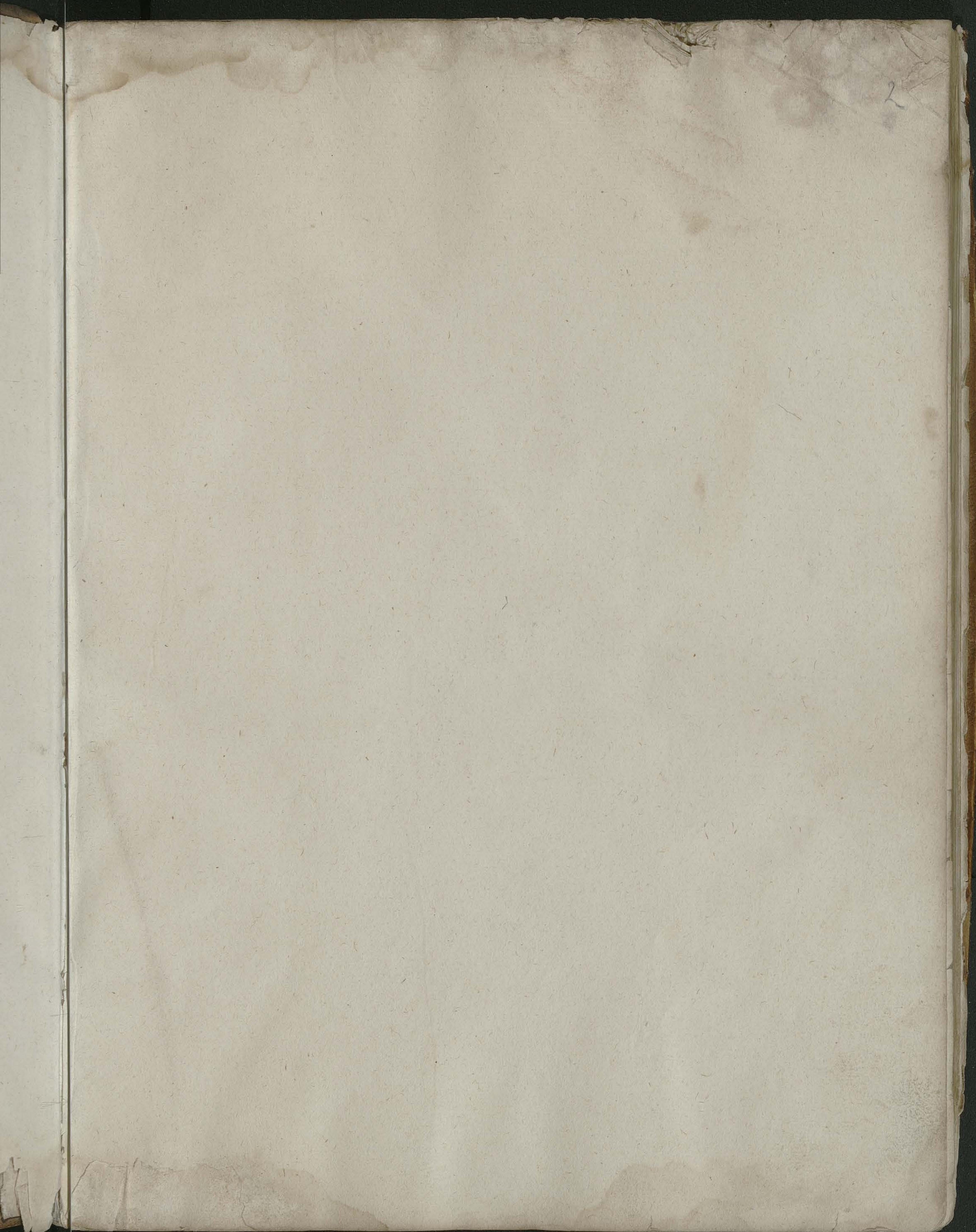
484

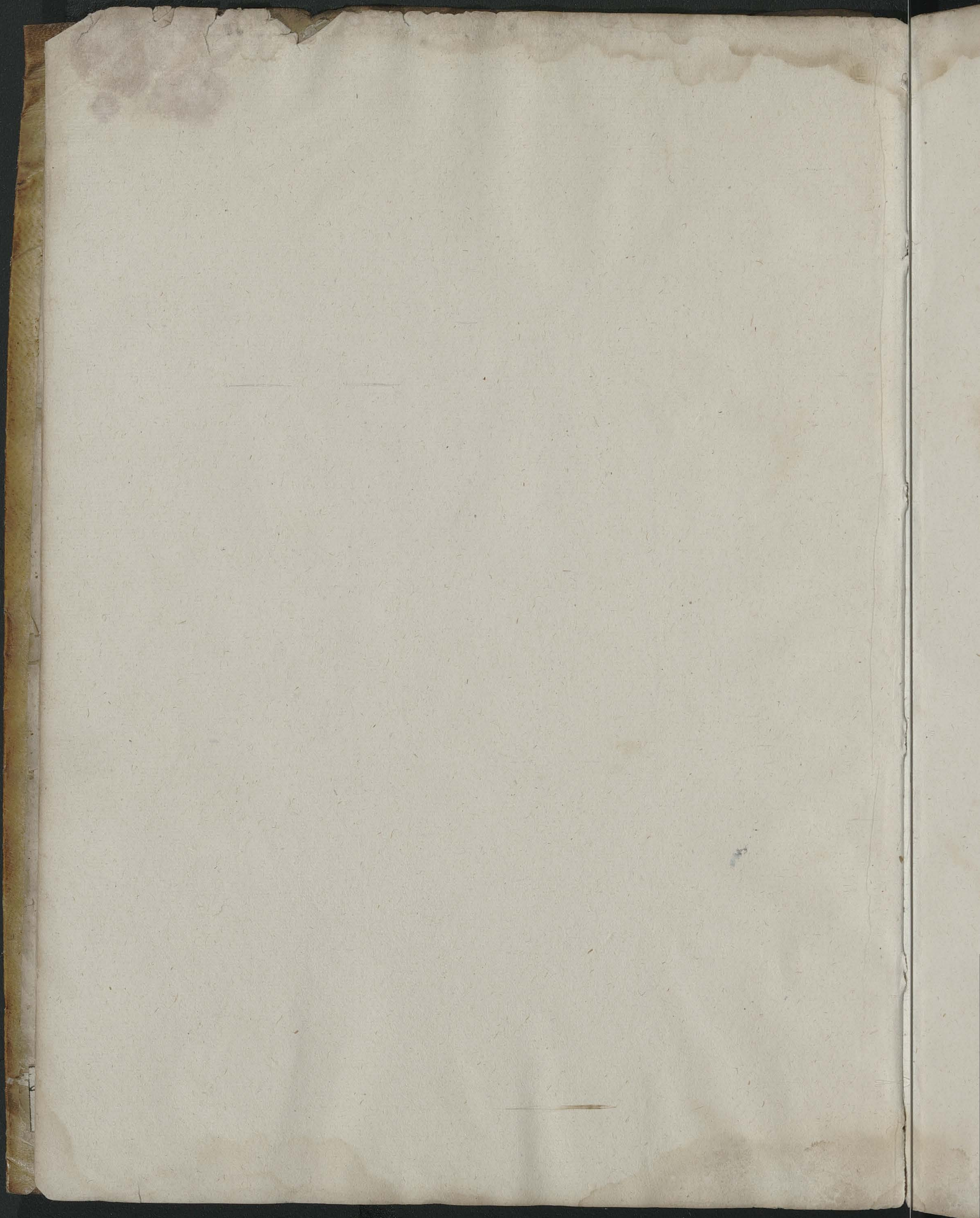
1

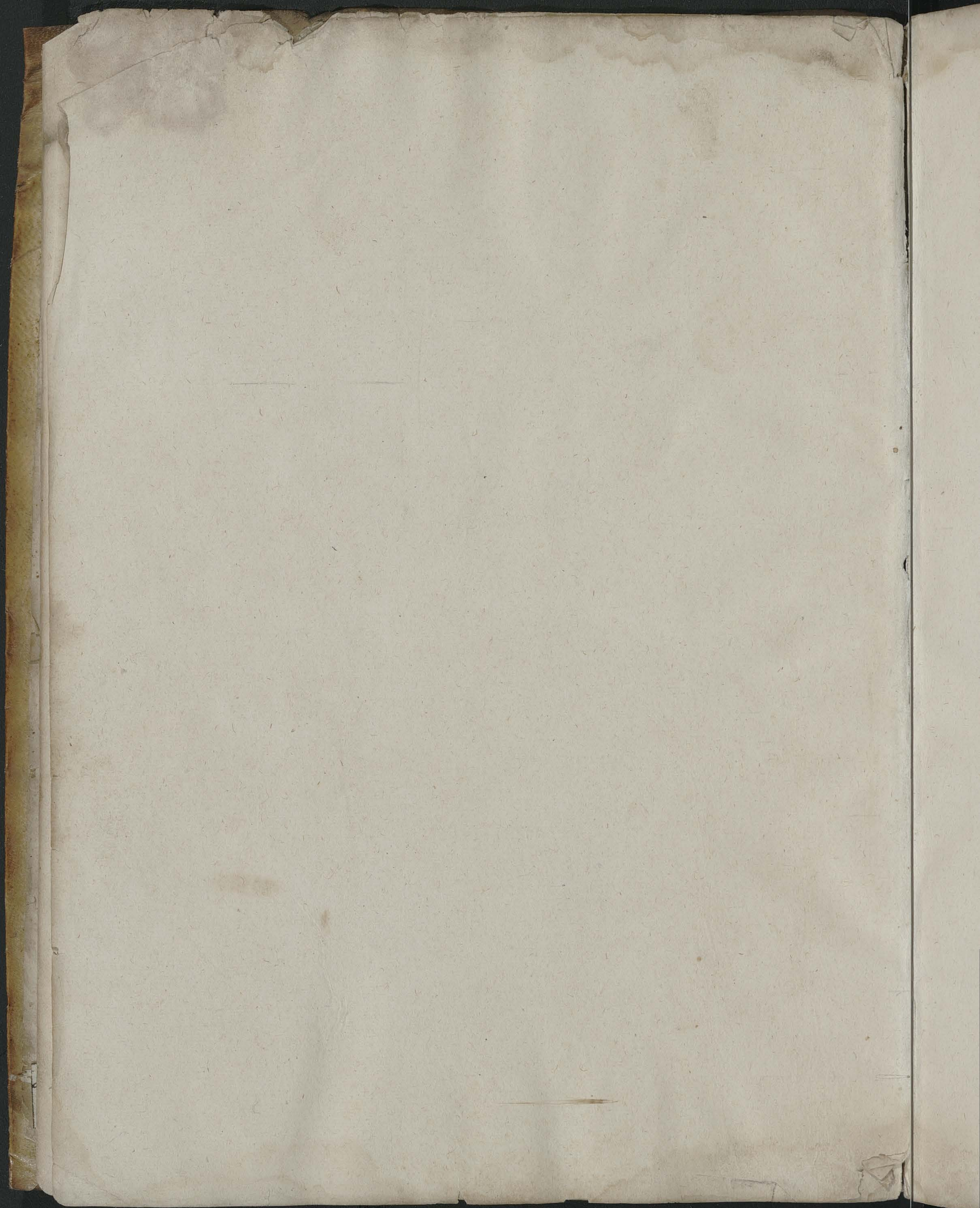
595.

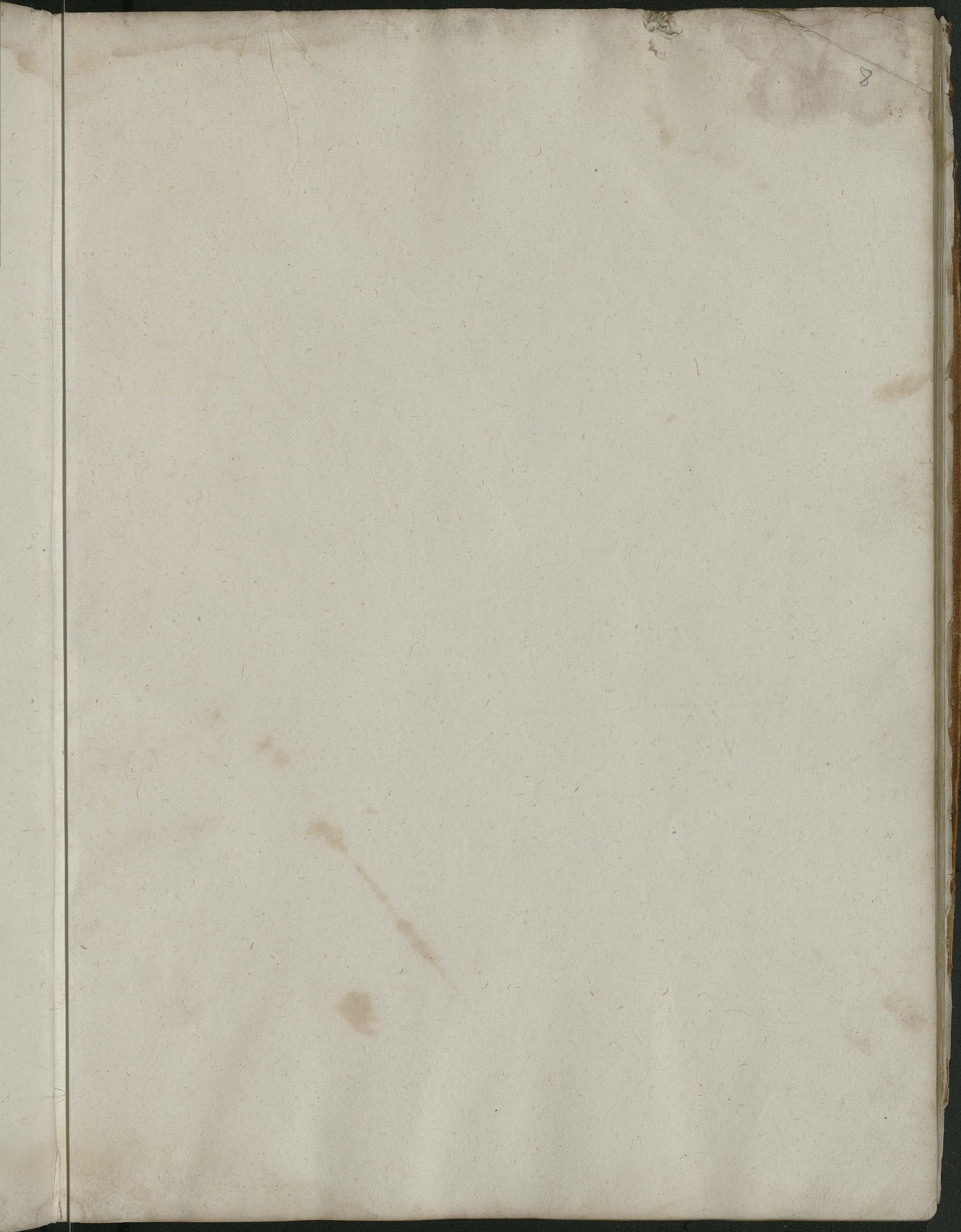
Almagestum Ptolomei M. S.


LIBRARIÆ UNIVERS
IAGELL CRACOVI
595









sunt. Ad idem denique consequentis redigemus adversarium: si quam figuram angularem celo ascripserit. Postremo rationibus diversis propositum confirmabimus. Nature enim peccatum fugienti in universis in rebus commoditas placet quam maxima: celo igitur cuncta reliqua comprehensuro figuram impressit sphericam omnium capacissimam: ad velocitatem quoque motus que in hoc corpore reperitur maxima: et regularissima: deinde elegit figuram sphericam. Sphera enim ad qualibet positionis differentiam circa centrum suum mota nihil penitus habet resistentie similitudine partium superficiei sphericae id efficiente. Nam magis quam circum locum sibi nunquam partes subintrat: nullo extrinseco corpore: aut cedente aut resistente. quod profecto nullius alterius figure corporibus accidere constat. Satis igitur ostendisse videmur celum esse sphericum: et motum eius circularem. 2

Conclusio secunda

Terram esse rotundam. Quod sensui videtur sphericum notare solemus rotundum: in omni superficie licet considerare geminam dimensionem: longitudinis videlicet et latitudinis.

Que sit terre longitudo et latitudo

Longitudinem itaque in superficie terre intelligimus ab occidente in orientem: latitudinem autem per transversum. Terram igitur esse rotundam secundum longitudinem ex eo cognoscitur: quod stelle non in eodem tempore oriuntur nec occidunt: neque ad meridiem perveniunt orientalibus et occidentalibus: sed illis quidem ante: istis autem posterius. quod eclipsium lune deprehenditur inditio. Conferendo namque tempus unius eclipsis computatum secundum orientales: ad tempus eiusdem eclipsis secundum occidentales notatum reperitur tempus orientalium magis tempore occidentalium: In computo quidem non autem in re ipsa. Nam in uno: et eodem tempore toti mundo est eclipsis. Unde oportet solam distinctionem temporis: plus recessisse orientalium: quam a meridiano occidentalium: Similiter accidit si temporis computatio ad orizontem referatur: quod nequaquam eveniret: nisi terra rotunda foret || Cui deinceps alludit: quod notavit: quilibet computationibus: ad unam et eandem eclipsim: differentias computatorum proportionales habentur distantiis locorum: in quibus eclipses iste considerate sunt. necesse est igitur: hanc terre dimensionem esse gibbosam. Sim

prima ratio quod terra sit sphericae figure secundum longitudinem

Aliud signum quod terra sit sphericae figure secundum longitudinem

Quod terra non sit concava

terra secundum latitudinem aut gibbosa / cava / plana

cava esset: aut videremus stellas occidentalibus quam orientalibus si recta simul utrisque apparerent: que res experimento non consonat.

Quod terra sit gibbosa secundum latitudinem signum primum

Dimensio autem transversalis gibbosam faciens esse constabit procedentibus enim ab austro ad boream stelle polaris altitudo crescere videtur: cetereque quoque stelle apud eam altitudines mediatricem nobis habent maiores. Nonnulle etiam que ante hoc oriebantur et occidebant nunc neque oriuntur neque occidunt. Contrarium vero horum accidit: si a borea versus austrum profecti fuerimus.

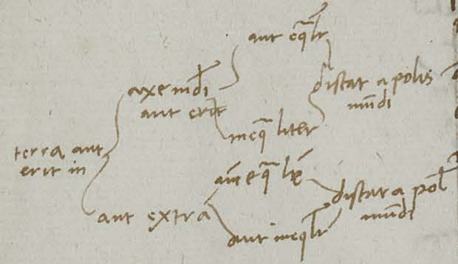
Signum secundum

Cumque metiemur intervalla stationum nostrarum: reperiemus eas proportionales differentiis altitudinum polarium: nihil autem horum videremus: si hec dimensio aut recta esset: aut cava. Illud vero generale est: videremus iter inchoantes in terra quod effecto sufficiens consistit videlicet rotunditatis. Tamen si aliquis ipsum considerationes neglexerimus. Non alio modo facilius declarandum putamus

Quod aqua sit rotunda

aquam esse rotundam: si corpora celestia: quemadmodum in terra suscepimus. Manifesto preterea signo: id constituitur existentibus enim in mari preter celum: et aquam: ut nihil aliud circumspiciatur. Ubi vero littora petimus montes scopuli arces: et longiores paulatim surgere cernuntur: ac si ex aqua emergantur: quod non accideret: si aut plana: aut cava haberetur aqua:

Conclusio tertia



Et terram in medio celi mundi situm esse: Nisi enim in medio mundi consisteret: oporteret terram: aut esse in axe motus celi inequaliter tamen distantem a duobus polis: aut extra axem equaliter ab utroque polos elongatam: aut item extra axem inequaliter tamen a polis elongatam: Quod si primum horum statuimus terre situm: nullus remotum orizon: celum in duo equa partiretur preterquam rectus orizon: Illi quidem in est linea recta a et obliquus. Neque igitur orizontem mundi existens et terram contingens. Novum aliud habenti semper apparebunt sex signa supra orizontem: cuius contrarium reperiri licet. || Preterea orizon aliis equinoctiali non secabit per equas partes. Unde non erit equinoctium: sole in medio duorum tropicorum constituto

Hemisphaerio prorsus non erit equinoctium. In orizonte obliquo semper ipsum
erit sole inequaliter a duobus tropicis distante. Orizontem
namque nullum circulorum: quos motu diurno solem describere
diximus: in equa scindet: aut si forsitan quempiam bipartiretur
non erit ille medius inter duos tropicos. Non demum
proveniet: ut augmenta et decrementa dierum fiant non in temporibus
equalibus accidunt: itaque in alterno respectu invenirentur.
Volo dicere si duo puncta equaliter ab equinoctii puncto remota
signaverimus: non erit hic augmentum diei ad diem equinoctialem
tantum quantum illic decrementum: in illo autem horarum accretum
comperimus. Terre igitur eum quem introduximus situm: nemo ni-
si insanus deputabit consistentem fines umbrarum quas notamus
in superficiebus orizonti equidistantibus: inter describere lineas
rectas: sole equaliter a duobus tropicis distante: quod haud acci-
deret/ nisi terra sub equinoctiali circulo iaceret. || Si deinceps
secundo loco terram constituas: fiet ut nullo orizonte coelum
in equas dividatur partes. nisi eo in axis mundi perpendicu-
lariter insidet: aut in eius superficie est centrum mundi. Quare
et hinc supradicta inconvenientia commutabuntur. Hoc quidem
insuper adiecto: quod stellarum magnitudines: iudicio quodam sensus
variari oporteat. Multipharia enim ab oculo distantia
afferunt diversi stellarum super orizontem situs. || Que
si tertio situm locatam opineris terram: commemorata omnia per-
misse accident. || Sed et eclipses lunares non semper contingent
in oppositione luminarium: neque rursus venient lunares eclipses: sole
et luna secundum diametrum mundi oppositis. Cum itaque nil
horum appareat. nullum trium adductorum situm terra conti-
nebit. Relinquitur igitur ut in medio mundi resideat.
¶ Possumus preterea idem hac via argumentatione firmare.
Videmus enim gravia libere secundum mundi semidiametrum des-
cendentia superficiei terre ad angulos equales incidere: ubi-
cumque fuerimus. Linea autem superficiei sphericae secundum ambos

|| In orizonte obliquo semper inequalitas: quod numquam erit equalis

orizontem

Secundum inconveniens ex parte augmentatorum et diminutionis dierum.

Ratio alia ex linearum umbrarum equinoctialis: probat terram esse in medio mundi sitam

Secundus situs terre extra mundi axem equaliter a polis eius distans improbatur./

Tertius situs terre improbatur quod superiora omnia experientie contraria provenirent

Inconveniens ex parte eclipsis lune

Alia ratio supra experientiam

equales occurrens: per centrum omnes coniunctas transibit. Omnes igitur quos mundus habeat diametros: intra terram se secare patulum est. Punctus autem huiusmodi sectionis diametrorum, centrum mundi esse habetur: quare centrum mundi intra terram reperiri. Ideoque terram in medio mundi sitam liquebit.

Conclusio quarta

TERRAM respectu firmamenti puncti instar habere. Ubicumque enim existentibus nobis in superficie terre et considerantibus stellas in diversis locis: non videntur magnitudines: neque earum inter se distantie variari: et eas a terra equaliter remotas haberi comprobatur sensu id existimante. Terra igitur centri sphere: et ideo puncti sortietur officium. Idem accidet terre ad spheram solis comparate. quod et aliis comperitur indiciis. Nam corpora instrumentorum circularium in centris posita: umbras circumeunt ea lege motas: qua et sol ipse radians motu primo circumfertur. Ex regularitate itaque motus umbre: quam sensu deprehendimus colligimus solem circa centrum instrumentorum regulariter moveri. Ideoque centra huiusmodi instrumentorum centri mundi terra quod motus primi regularis: vicem obtinere. Cum itaque terre crassitudo nihil in his rebus immutat varietatis: verum proposuisse videmur. Preterea orizon omnibus in se existenti dimidium celi occultat: dimidiumque videri facit: quod concerto nulli superficiei plane nisi per centrum sphere transeunti proprium est: aliter eveniret: si terra sensibilem respectu firmamenti haberet magnitudinem.

probatio prosequitur ab equalitate motus radiorum solis circa centrum instrumenti circularis

probatio alia ex orizonte supra

Quinta conclusio

Quod terra localem motum non habeat: declarare. Ex superioribus constat terre non accidere motum rectum: sic enim medium mundi relinquere cogeretur. quod antehac prohibuimus. oporteret denique terram velocissime moveri, mole sua ad agentem. Unde reliqua corpora magis gravia terre adiacentia in aere relinquerentur. Si omnia gravia ad imum intenderent terram: quod nusquam apparet. Terra demum circularem non habet motum. Si enim terra axem mundi moveretur ab occidente ad orientem: omniaque in aere moverentur semper versus occidentem

quod terra non habet motum rectum

quod terra non habet motum circularem

tem

tem moveri viderentur. Non enim possent consequi motum terre: cum contra
rium in nubibus motis atque avibus sepenumero experimur. Idem quoque acci
deret si aere una cum terra: hoc pacto moveri putaveris. Terra
Postremo circa aliud quempiam axem non movetur. Sic enim altitudo
poli nobis in terra quiescentibus varia haberetur. quod cum
non appareat. terram hac lege moveri non posse constat.

Motus celestes in duplici differentia reperiri.

Est enim motus quidam cunctis celestibus corporibus ab oriente ad occiden-
tem: quem in prima hac figura circulare et regularissimum ostendimus
super duobus polis mundi: quem quidem motum consequitur: ut omnia
puncta extra axem suum signata circulos inter se equidistantes
et ad axem ipsum erectos describant: horum circulorum maximus
describitur a puncto equatoris a polis mundi remoto: quem equinoctialem
vocant, quod sole ipsum occupante: dies nocti habentur equales.
Alius est motus predicto contrarius: ab occidente usque ad orientem
non super polis mundi: secundum hunc motum non describuntur circuli
equidistantes equinoctiali. quod profecto accideret: si uterque motus eosdem
sortiretur polos. Quo autem pacto motus ille secundus innotue
rit: sic intelligendo. Primi admiratores corporum celesti-
um et eorum motuum: consideraverant solem oriri: et paulatim
elevari: donec meridianum attingeret: quo denique meridiano
relicto tendere ad occasum: et morari sub terra: rursusque oriri
ut pridem: id ipsum in reliquis astris deprehenderant
Cumque notassent loca ortus et occasus in terra: viderunt
post dies multos: solem in eisdem non oriri: et occidere: sed aut
ad meridiem: aut ad septentrionem accessisse: itemque solem
in meridiano circulo constitutum: nunc quidem ad verticem
capitum vergere: nunc autem ab eis longius removeri. Unde
coniecerunt: in alio quodam orbe moveri: non quidem super polis
mundi: cum in motu suo non servaret: equales ab ipsis polis
distantias. Amplius nichil idem apparuit. in ceteris
planetis circa stellas fixas notatis. Viderunt enim quod
~~stelle fixe: suas inter se servarent~~ distantias: locaque

Quo pacto motus solis innotuit et motus siderum qui est contra motum primum.

Stellas fixas motu primo moveri antiqui putabant.

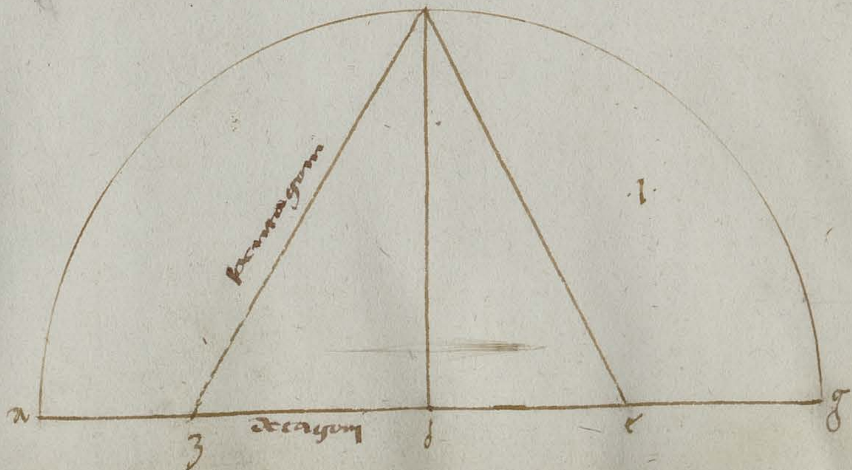
ex motu deinde stellarum fixarum plures moveri versus oriente contigisse consideraverunt

tum et occasum non variari: putabant igitur stellas fixas: non nisi secundum motum primum moveri: Planetas autem alio insuper motu deferri concluserunt: quod ipsi apud stellas fixas notati: post tempus aliquantum: ab eis versus oriente recessisse viderentur Cumque in hoc motu non servarent easdem a polis mundi distantias sed nunc quidem ad austrum: nunc vero ad aquilonem declinarent oportuit motum huiusmodi circa polos alios accidere Verum declinationes solis: et ceterorum planetarum declinationibus: easdem ferme eclipticae limitibus dixerunt: Unde ratum asserebant eos: non super polos mundi: sed alios in circulo quodam obliquo ad equinoctiale circumferri: has sex conclusiones tametsi nullam possit ferant difficultatem: in capite operis nostri conscribere decrevimus. Praefationem: autem Ptolomei ad litteram exprimere libuit: tum propter crebras in ea sententias: scitu dignissimas: tum propter auctoritatem Ptolomei: quo etiam imitato nostra fideliora redderemus: nunc ad scientiam cordarum facilius descendamus.

ppo prima

[D]ata circuli diametro latera decagoni: exagoni pentagoni: tetragoni: atque trianguli ysopleurorum eidem circulo inscriptorum reperire.

Sit circulus a b g. super diametrum a d g. et centrum d. erectus protractaque d b perpendicularis super a g per XI primi euclidis lineamque d g. dividam per equalia super puncto e. et ducam lineam e b. huic equalem faciam e z. productaque b z. dico z d. esse equalem lateri decagoni: et b z equalem lateri Pentagoni quod sic ostendam: Quia g d. dividitur in duo equalia super e et additur ei in longum d z ergo per ~~sextam~~ 2i. quadrangulum quod fit ex g z in d z cum quadrato d e. equum est quadrato lineae e z. Sed e z est equalis e b. et per penultimam primi quadratum e b. equum est duobus quadratis b d et d e. quod igitur fit ex g z in z d. cum quadrato d e. equale erit duobus quadratis b d: et d e ablato communi quadrato d e. erit quod fit ex g z in z d equale quadrato b d ideo etiam equale quadrato d g. ergo per secundam

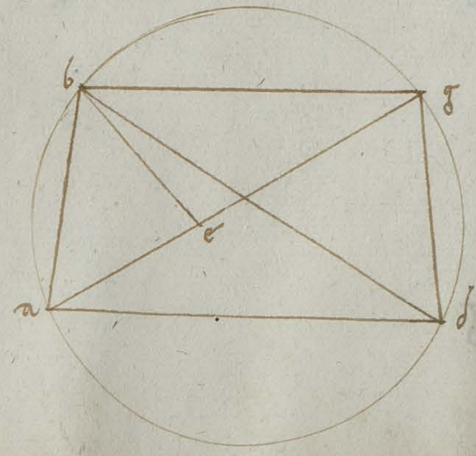


partem xvi sexti g z ad d g proportio fiet sicut d g ad z d proportio. Ideo per primam sexti linea z g est divisa in puncto d secundum proportionem habentem medium duoque extrema. sed maior eius portio scilicet d g est latus exagoni: per correlarium 15 quarti. ideo per conversam 9e 13i minor eius portio scilicet d z est latus decagoni: quod est primum. Et quoniam per penultimam primi quadratum b z est equale duobus quadratis d z et b d. et b d est latus exagoni et d z latus decagoni: ideo per conversam 10e 13i b z erit latus pentagoni quod est secundum. Quod si duxeris lineam a b. constabit ipsa ex sexta quarti esse latus quadrati circulo inscriptibilis. Sed et per 8am 13i manifestum est latus trigoni potentialiter triplum esse lateri exagoni seu semidiametro. Qualicumque igitur divisione diameter divisa fuerit: in eadem constabit eius medietas scilicet latus exagoni: cuius quadratum et medietatis quadratum sunt quadratum linee z e. Ideo z e nota corda decime partis circuli. Sed et huius quadratum: cum quadrato lateris exagoni: sunt quadratum lateris pentagoni: Ideo corda quinte partis circuli nota fiet. Quadratum vero lateris tetragoni duplum est quadrati lateris exagoni: et quadratum lateris trigoni: triplum eiusdem quadrati: lateris exagoni. Ideo uniuscuiusque horum notum fiet. Hic Propositionis correlarium

Data alicuius arcus corda: nota fiet corda arcus residui de semicirculo: Patet igitur ex 30 tertii: angulum quem continet tales corde rectum esse. ideo per penultimam primi quadratum diametri circuli equum erit quadratis duobus ipsarum cordarum igitur etc. Sic ex latere decagoni: invenies cordam arcus 144. Ex latere pentagoni invenies cordam arcus 108 graduum Similiter de aliis. Propo 0iij

Si quadrilaterum inscriptum circulo fuerit: rectangulum quod sub duabus eius diametris continetur est equale duobus: que sub lateribus eius oppositis continentur rectangulis. Sit in circulo a b g d. inscriptum quadrilaterum a b g d cuius diametri sunt a g et b d. dico quod fit ex b d in a g: est equale duobus que fiunt ex a d in b g et ex a b in d g rectangulis. ~~Ponam enim per 23 primi e b d angulum equale~~

Propo 4

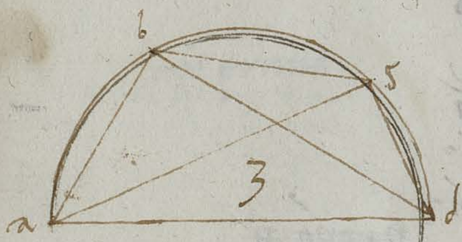


an^lo. d b g: addito unicuique horum angulo e b d: fiet an^lus a b d. eq^lis an^lo e b g. an^lus autem b d a per 20 tertii eq^lis est an^lo b g e: ideo per 32 primi: tertius an^lus s. b a d: equalis erit tertio s. b e g. Sunt igitur trianguli a b d. et e b g similes sive equianguli: ergo per quartam sexti proportio a d ad e g. est sicut proportio b d ad b g. quare per 15 sexti qd fit ex a d in b g. equale est ei qd fit ex b d in e g. Item an^lus a b e. est equalis an^lo d b g: et ex 20 tertii. an^lus b a e est equalis an^lo b d g ergo per 32 primi tertius tertio est equalis. Sunt igitur trianguli a b e. d b g equianguli. Igitur per quartam sexti a b ad b d. sicut a e ad d g. quare per 15 sexti qd fit ex a b in d g. equale est qd fit ex b d in a e. Cum autem ostensum sit quod fit ex a d in b g. equale esse ei qd fit ex b d in e g: et ex b d in a e equa. Sed per primam secundi. qd fit ex b d in a g. equale est ei quod fit ex b d in a g. ergo quod fit ex b d in a g equale est his. q. fiunt ex a d in b g: et ex a b in d g qd erat ostendendum.

Propositio iij

Notis cordis inequalium arcuum in semicirculo: arcus quo maior minorem superat corda nota fiet. 3

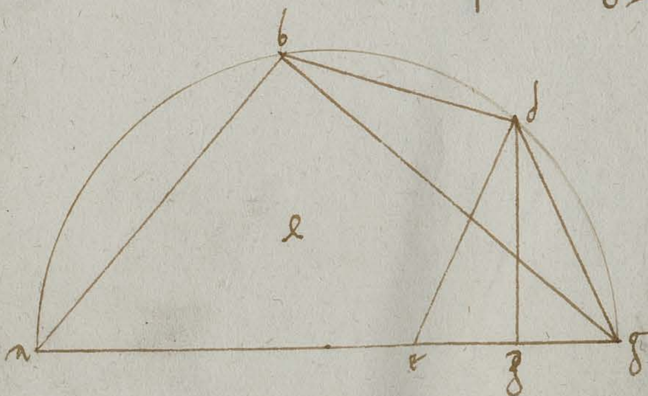
Ut in semicirculo a b d supra diametro a d. note sint corde a b: a g dico notam fieri cordam b g. Nam per cor^m primi huius: note etiam fiet corde b d et d g sic in quadrilatero a b g d diametri a g et b d note sunt: et latera a b et g d opposita nota igitur per premissam qd fit ex a d in b g notum fiet: sed a d nota quia diameter circuli ideo b g nota fiet: quod querebatur: per hunc premissam arcuum cordas cognosces. reperies enim cordam arcus: quo quinta pars circumferentie sextam superat. s. cordam arcus. 12 g. et sic de alijs:



Propositio iiij

Cuiuscunque arcus in semicirculo corda data fuerit: cordam medietatis talis arcus notam fieri e

Sint in semicirculo a b g sic diametro a g. collocato arcus b g et sua corda dati. et puncto d per 29 tertii secet arcum b g per equalia dico cordam b g d aut d g fieri datam. ductis enim cordis a b: a d. b d. d g et per 12 primi: a puncto d cat perpendicularis d z. super a g ostendendum primo est. z esse medietatem excessus a g supra a b sic. Sit per 3. primi a e equalis a b. ductaque d e. duo latera d a et a b trianguli d a b. sunt equalia duobus lateribus d a et a e sive ultima sexti: vel per 26 tertii eo qd arcus dictos angulos suscipientes sunt equales. ergo per quartam primi basis b d equalis basi d e. sed b d. | Δ d a e. et an^lo a in uno an^lo a alternis



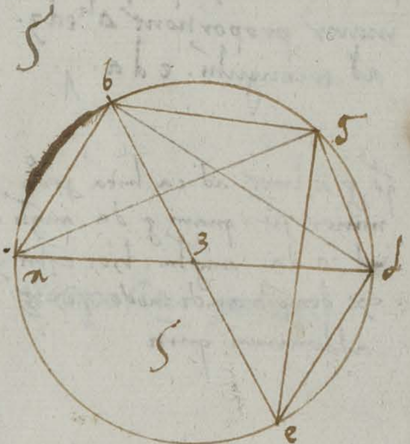
est equalis g d per 28 tercii ergo triangulus e d g fiet duum equalium laterum quare
quare per 5 primi angulus d e g equalis est angulo d g e sed uterque angulorum
ad z est rectus: cum d z sit perpendicularis. Ideo triangulus e d z equi
angulus triangulo g d z. hinc per 4 primi e z fiet equalis z g sed e g
est excessus a g super a b: ergo z g est medietas illius excessus: per correlarium
anteprimi huius ex data corda b g nota fiet corda a b. ideo e g nota
fiet excessus quare et eius medietas s. z g data fiet. Cum autem in triangulo
a d g rectangulo per 30 tercii a recto angulo descendit perpendicularis d z
ad basim: igitur per 8 sexti d g est media proportionalis inter a g et
g z. quare per 16 sexti: quod fit ex a g in g z equale est quadrato
d g sed a g et g z sunt date. Ideoque d g data fiet. que querebatur

Hac itaque doctrina plurimorum arcuum cordas reperies ut ex superiori
nota est corda arcus 12 graduum. Iam nota fiet corda arcus 6 graduum
hinc corda arcus 3 graduum. hinc corda arcus unius gradus et sexis
hinc corda arcus semis et quarte: et sic de ceteris./

Propositio vi

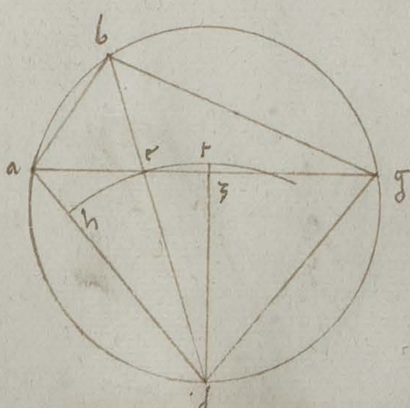
Arcus cordis duorum arcuum in semicirculo cognoscetur
et corda arcus ex his compositi.

Sint in circulo a b d cuius centrum z et diameter a z d duorum
arcuum a b et b g notorum corde due a b et b g date: dico arcus totius
arcum a b et b g cordam notam fieri: ductis enim lineis a g. b d. g d. Item diametro
b z e et g e. et d e per correlarium primi huius ex a b scietur b d: et ex b g
scietur e g. Quadrilateri igitur b g d e. diametri b d. et g e date sunt
et duo latera b g. a b equalis d e. et latus etiam b e cognitum: quare diametri
circuli: igitur per prima huius: quadratum lateris s. d g notum fiet. hinc
ex correlario primi huius a g cognoscetur. quod est propositum Ex his
utique premissis patefacte fiunt corde arcuum omnium in semicirculo
per unum gradum et semis crescentium.



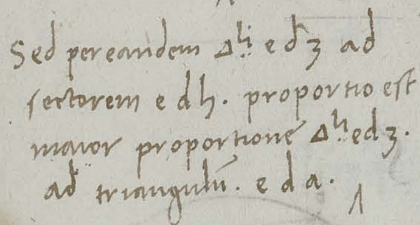
Prop vii

Arcuum inequalium in semicirculo: maioris ad minorem est proportio maior: quam corde maioris: ad cordam minoris. Sit in semicirculo arcus b g maior arcu
a b. corda maioris sit b g. minoris sit a b. dico proportionem
arcus b g ad arcum a b esse maiorem: proportione corde b g ad
cordam a b: dividam enim angulum a b g per equalia: protracta linea b d
per nonam primi. et protraham a g secantem b d in e: protraham
item a d. et d g. per 28. et 25. tercii fiet a d equalis d g.



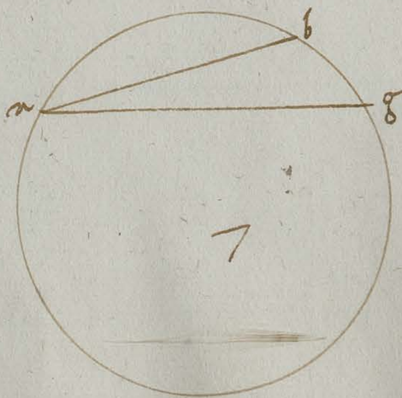
~~ad e d g~~ quoniam autem per 3. sexti proportio bg corde ad ab cordam est sicut
ge ad ea: et gb est maior ab. ergo ge est maior ea. punctus
itaque z dividens ag per equalia cadet inter eg. et ducta dz: et ducta
dz. erit per 8 primi uterque angulus ad z rectus ideo in triangulo
ezd. per 18. et 32 primi latus de. est maius latere dz. et per easdem in
triangulo aed latus da longius est latere de. quare si statuamus
d centrum circuli cuius circumferentia vadat per e. necesse est ut ea
periferia: abscindat da transiens infra a: et non attingat
dz. transiens supra z. abscindat itaque da in h. et dz cum
incurvata occurrat periferie in t. quia ergo sector edt est maior
triangulo edz. erit per 8. 5ti sectoris edt ad sectorem edh proportio
maior proportione trianguli edz. ad sectorem edh et igitur a fortiori proportio
sectoris edt ad sectorem edh: est maior proportione trianguli ezd ad triangulum
eda. Sed proportio sectoris ad sectorem in eodem circulo per demonstrata
Archimedis de area circuli est sicut arcus unius ad arcum alterius,
Arcus autem ad arcum: per ultimam sexti est sicut angulus unius: qui est
in centro ad angulum alterius. Item proportio trianguli edz. ad triangulum
eda per primam sexti est ut ze ad ea: ergo coniunctim per 3. ad 5ti
dictarum. 5. anguli zda: ad angulum eda proportio est maior proportione
3a ad ea: quare per 3. 5ti proportio dupli anguli zda: qui est angulus
ga ad ea: quare per 3. 5ti proportio dupli za que est ga ad
gda ad angulum eda erit maior proportione quarta addita quadri angli
zda quare et disiunctim per quartam maior est proportio ge ad ea
gde ad angulum eda proportio. maior est proportio angulum bda proportio est
per ultimam autem bh angli gdb ad angulum bda proportio est
ut arcus bg ad arcum ab: et per tertiam sexti ge ad ea est ut
corde bg ad cordam ab ideo arcus bg ad arcum ab proportio
maior est proportione corde bg ad cordam ab. quod fuit proponendum.

Reliquarum unius gradus cordam absque sensibili errore
patefacere. Sit arcus ab. medius gradus: et quarta unius corda
eius ab erit per premissa iuxta Ptolomei inventionem 47 minuta 8 secunda
Item sit arcus ag gradus unius cuius corda queritur per precedentem
tem apertum est quod maior est proportio arcus ag ad arcum ab
quam proportio corde ag ad cordam ab. Sed arcus ag continet arcum ab et eius tertiam igitur corda ag continet cordam ab et.


Sed per eandem trianguli edz ad
sectorem edh. proportio est
maior proportione trianguli edz.
ad triangulum. eda.

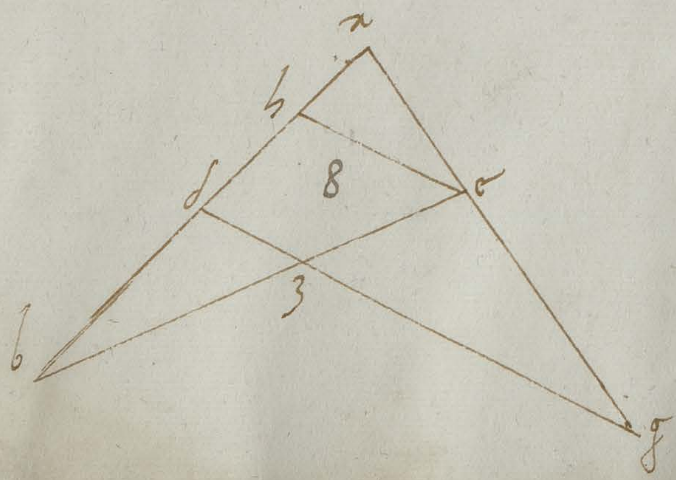
quod ga linee ad ea lineam proportio
minor sit: quam gda anguli
ad eda anguli. hoc constat
ex demonstrandi modo sexte
additarum quinti

Propositio viij



unius eius tertio: Tertia autem corde ab est 15 m 42 2a et due tertie
unius secundi: que addita ad 27 m 8 2a faciunt 1 g 2 m 50 2a
et duas tertias unius secundi. Id igitur necessario minus est corda
unius g. Item sit arcus ab unius g. et arcus ag g. et semis
Ex prioribus Ptolomeus invenit corda ag esse 1 parte 34 m
et 15 2a queritur ex hac corda ab per premissam maior est proportio
arcus ag ad arcum ab quam proportio corde ag ad cordam ab. Sed arcus
ag continet eum arcum ab et eius medietatem igitur corda ag continet
eam cordam ab et unius medietate sua. Si igitur tertiam arcus ag quod est bg dempsero ab ag remanet ab
~~quod est bg~~ corde ag scilicet 31 m 25 2a dempsero ~~remanebat~~ / Ideo si etiam tertiam corde ag /
~~ab Ideo si etiam~~ a tota ag que est unius gr 34 m 15 2a remanet
1 g 2 m 50 2a quod necessario oportet unius esse corda arcus minus
gr. erit itaque Corda arcus unius g plus uno gr 2 m 50 2a
et minus uno gr 2 m 50 2a et duabus tertiis unius secundi
Convenientius igitur fuit: ut corda arcus unius g poneretur 1 p[ar]tis
2 m[inutorum] 50 2a et nullus ex hoc in calculationibus astronomicis
sensibilis error sequitur: propter quam et insensibilem differentiam
quantitatum: inter quas eam esse constare conclusum fuit. Ex
corda arcus unius g. iuxta doctrinam 4e huius constabit corda
arcus dimidii gradus: hinc iuxta premissam doctrinam per-
ficies cordas omnium arcuum: augmentatorum per gradum dimidium.

8 Si a terminis duarum linearum ab angulo aliquo descen-
dentium: due linee sese secantes super descendentes
mutuo reflexe fuerint: erit linee descendentis
ad partem suam superiorem proportio: ex duabus
proportionibus: quarum una est a termino linee descen-
dentis reflexe: ad partem eius: supra sectionem: alia
est partis infra sectionem alterius reflexe ad totam
eandem reflexam: composita: Ut ab angulo a
descendant due linee ab ag a terminis earum b et g reflectantur
due mutuo super descendentes: que sint be gd secantes se in
3. dico quod proportio ga ad ae est composita ex duabus: scilicet
proportione gd ad d3 et proportione 3b ad be [...] ducatur [...] Propositio ~~ix~~ viij



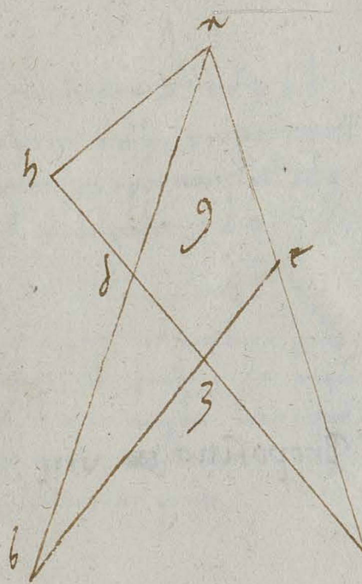
Igitur g d ad e h composita est ex duabus s. g d ad d z et z b ad b e quare

Propositio ix.

per 31 primi angulus d g a et h equidistans g d fiet per 29 primi: angulus d g a equalis angulo h e a et angulus g d a equalis e h a: et angulus a est communis utrique triangulo Ideo per quartam sexti proportio g a ad a e: erit sicut g d ad e h. Et quoniam g d et e h ponamus d z mediam fiet g d ad e h composita ex duabus s. g d ad d z et d z ad e h: sed per 29 primi: et quartam sexti d z ad h e est sicut z b ad b e. quare et g a ad a e proportio composita est ex duabus s. g d ad d z. et z b. ad b e quod fuit intentum.

Item proportio partium linee descendentis inferioris ad superiorem: componetur ex duabus: quarum una est proportio partium a termino huius descendentis reflexe inferioris ad superiorem: alia est proportio partis inferioris alterius descendentis: ad totam eandem descendentem. · 9 ·

Ut sint descendentes sicut et antea et reflexe: dico quod proportio g e ad e a. est composita ex duabus s. proportione g z ad z d: et proportione d b ad b a: Ducatur enim per 31 primi a h equidistans e b: cum g d continuata occurrat in h. fient ut prius trianguli a h d et b z d. equianguli. Trianguli autem g a h duo latera secat e z tertio equidistans: ergo per secundam sexti e g ad e a: est ut g z ad z h: sed inter g z et h z. ponamus d z mediam fiet igitur proportio g z ad z h composita ex duabus s. g z ad z d: et z d ad z h. z d autem ad z h per quartam sexti: et conversam proportionalitatis est ut d b: ad b a/ quare proportio g z ad z h composita est ex duabus s. g z ad z d: et d b ad b a liquet igitur proportionem g e ad e a componi ex duabus scilicet g z ad d z et d b ad b a quod est intentum.

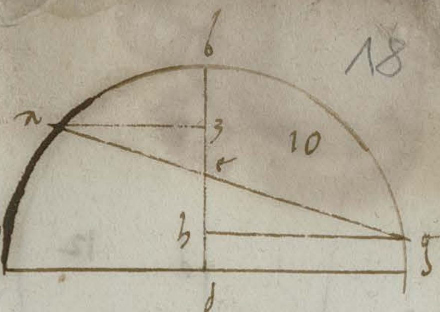


Propositio xi.

Duobus arcubus continuis in ex semicirculo sumptis: semidiameter ad terminum communem eorum ducta/ corda arcus compositi ex eis, secundum proportionem corde arcus dupli unius: ad cordam arcus dupli alterius secabit; · 10 ·

In semicirculo sint duo arcus a b et b g: quorum aggregati corda a g/ secet semidiameter b d in puncto e. dico proportionem a e ad e g esse sicut proportionem corde dupli arcus a b. ad cordam dupli

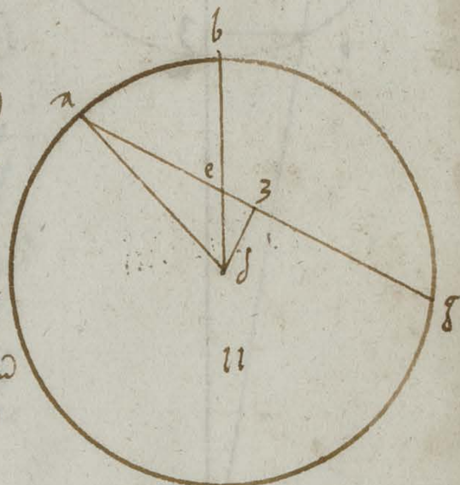
arcus



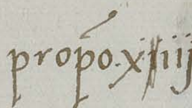
arcus ab ad cordam dupli arcus bg. Sint enim super db perpendicu-
lares az et gh per quartam 6ti fiet ae ad eg proportio sicut az ad
gh. Sed per 3 tertii az est medietas corde arcus dupli ab. et gh medietas
corde arcus dupli bg: quare per 15 quinti ae ad eg proportio
sicut proportio corde dupli arcus ab ad cordam dupli arcus bg quod
fuit ostendendum. — Propositio XII

11 Si arcus cognitus in semicirculo in duos dividatur
proportio quoque corde dupli unius ad cordam dupli alterius
data sit: uterque eorum arcuum in quos dividitur arcus cognitus: cognitus erit
Quia totus abg: arcus cognitus est: ergo sua corda ag: ex tabula
cordarum data erit. Et quia proportio corde arcus dupli ab. ad
cordam arcus dupli bg data est, sed ea per premissam est sicut ae
ad eg quare proportio ae ad eg data: et cum tota ag
data sit: per diffinitionem proportionaliter et 15 sexti: quelibet duarum
ae et eg patefiet. Ducatur autem a centro d perpendicularis
ad ag: que sit dz per 3 tertii az erit equalis zg. Ideo ez
excessus medietatis ag super ae nota erit: sed angulus adz. cum sit
per medietatem arcus ag est notus. et cum angulus z. in triangulo adz.
sit rectus. per 32 primi notus fiet angulus daz. quia anguli daz
cum angulo adz faciunt unum rectum: ergo trianguli adz. cum sit
orthogonii: et notorum angulorum. fiet per tabulam cordarum
notorum laterum: vel per penultimam primi ex az. et ad cognitis etiam
zd latus per eandem penultimam primi ex ez et dz notis nota
fiet ed. Trianguli itaque edz. orthogonii notorum laterum: in partibus
quibus ad est 60: per 15 6ti nota fient latera in partibus
quibus de. est 120. Igitur per tabulam cordarum noti fient eius
anguli: prout tres anguli trianguli orthogonii correspondent toti circulo
sibi circumscripto: idest prout rectus est 180 gradus. ergo et noti fient
eius anguli cum rectus angulus est 90 sic notus erit angulus edz
sed prius notus fuit adz. ergo notus erit angulus ade. cuius
quantitas est arcus ab querebatur. Propositio XIII

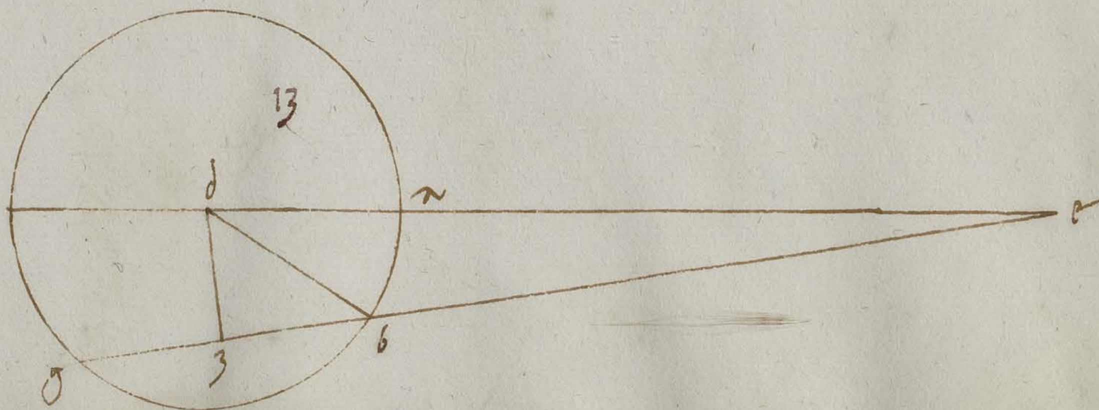
12 Linea preter centrum: ab uno termino arcus: semicirculo



minoris: arcum secans educatur, donec diametrus per reliquum
eiusdem arcus terminum eductus occurrat: proportio lineae
preter centrum transeuntis: ad partem eius extrinsecus
cum circulo, fiet sicut proportio cordae arcus dupli to-
tius: ad cordam dupli partis eius, quam extra partem
lineae includunt. Sit circulus abg super centro d. cuius per ter-
minum arcus ag exeat diameter bda super e. et linea alia
preter centrum transiens ab altero termino arcus. sit gbe
secans arcum in b et occurrens diametro continuatae in e. dico quod
proportio ge ad eb sit sicut proportio cordae arcus dupli
ag ad cordam arcus dupli ab. A punctis b et g descendant
perpendiculares bz et gh super l e. Ideo per 28 primi. Trianguli
ghe et bze fiunt equianguli: quare per 4 6ti ge ad eb
sicut gh ad bz. sed per 3 tertii et ultimam 6ti gh est medietas cordae
dupli arcus ag et bz medietas cordae dupli arcus ab
quare per 15 quinti proportio ge ad eb est sicut proportio cor-
de dupli arcus ag. ad cordam dupli arcus ab quod est propositum



Data parte una arcus, lineis eductis (sicut iam dictum est) dimissi. nota quod proportione cordae dupli arcus tocius ad cordam dupli arcus partis eius: quam lineae eductae includunt: cognoscetur et arcus lineis inclusus./ Sit gb pars una arcus ag nota: et propor-
cordae nota dupli ag ad cordam dupli ab data. dico arcum ab notum
fieri. ducantur enim a centro d perpendiculares ad bg quae sit
dz. erit per 3 tertii bz equalis zg. Ideo cum tota bg sit data,
cum eius arcus sit notus. erit bz nota: et per ultimam sexti angulus
bdz subscripit medietatem arcus bg iam notus/ sed bd nota
quia semidiameter ergo per penultimam primi dz nota fiet
Item quia proportio cordae dupli ag. ad cordam dupli ab
data est sed per precedentem ea est sicut ge ad eb: et cum gb



est nota per disiunctam proportionalitatem: et 15 sexti nota erit e b g o.
tota e z nota t x e z aut et d z notis per penultimam primi cognoscetur
e d. trianguli itaque e d z orthogonii notorum laterum: itaque in ante
te premissa dicta est: noti fiunt omnes anguli: sic angulus a d z notus est
a quo dempto angulo b d z iam noto relinquitur angulus a d b cuius
quantitas est arcus a b quem quaerebamus. / Propositio. xviij

18 Si in superficie sphaerae fuerit: quatuor arcus cir
culorum maiorum: quorum neuter sit semicirculo maior
duo quidem ab angulo uno descendentes: duo vero reliqui
a terminis priorum alternatim reflexi, sese secantes:
proportio cordae dupli partis inferioris: unius descendentium
ad cordam dupli partis eius superioris, fiet composi
ta ex duabus: quarum una est proportio: cordae dupli partis
inferioris reflexae a termino illius descendentis: ad cor
dam dupli partis: eius superioris: altera est proportio
cordae dupli partis inferioris: alterius descendentis ad cor
dam dupli totius huius descendentis. / Sint in superficie sphaerae
quatuor arcus circulorum magnorum et quilibet eorum sit semicirculo minor duo
quidem descendentes ab angulo a sit a b et a g duo vero a terminis illorum
reflexi super se sint b e et g d sese secantes in z. Dico quod proportio cordae
dupli arcus g e: ad cordam dupli arcus e a est composita ex duabus
proportionibus: quarum una est cordae dupli arcus g z. ad cordam dupli
arcus z d. Altera est proportio cordae dupli arcus b d ad cordam dupli
arcus b a. Ponamus centrum sphaerae h. a quo ad puncta b z e ductae
semidiametri h b: h z. h e. et corda a d geminata quantum libet occurrat
semidiametro h b communi sectioni in puncto t. Item cordae g a et g d se
cent semidiametros h e et h z. in punctis L et k necesse est tria
puncta l k t esse in una linea recta. Nam sunt in superficie trianguli
circuli b z e. sunt etiam in superficie trianguli a d g. Igitur necessarium est
ut sint in sectione harum superficierum communi: quam per 3. xi. constat esse lineam
rectam. A terminis itaque duarum linearum a t et a g reflectuntur aliquae
duae: scilicet t l et g d. quae se secant inter duas lineas: t a et a g in
puncto k erit per 1. huius proportio g l ad a l composita ex duabus
scilicet proportione g k ad k d et proportione d t ad t a: Pro

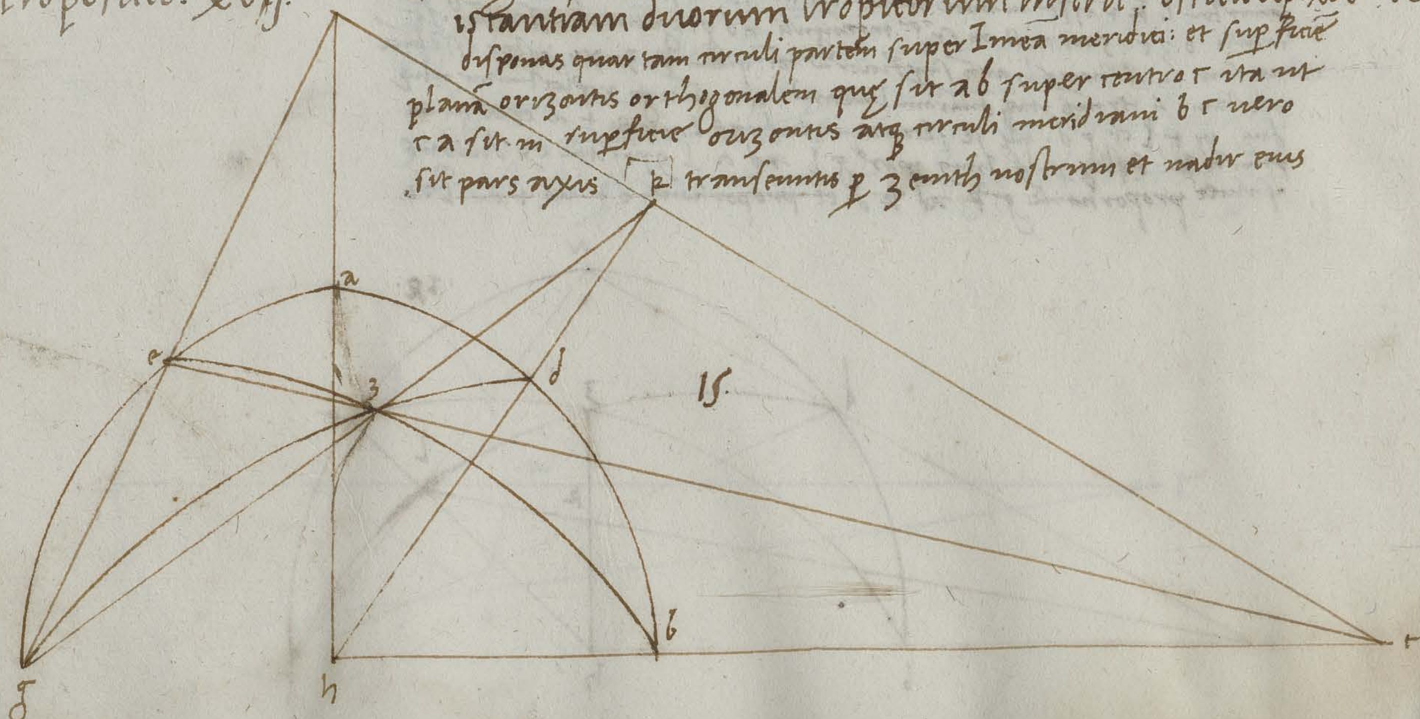
portio autem g l ad l a per 10 huius: est sicut proportio corde dupli g e ad cordam dupli e a et g k ad k d proportio per eandem est sicut corde dupli g z ad cordam dupli z d. Item per 12 huius et conversam proportionalitatem proportio d t ad t a est sicut corde dupli d b ad cordam dupli b a quare oportet ut proportio corde dupli g e ad corda dupli e a sit composita ex duabus s. proportione corde dupli g z ad corda z d. item proportione dupli d b ad cordam dupli b a quod fuit probandum:/

Propositio. XVI. Item proportio corde dupli cuiuslibet arcus descendentium ad cordam dupli partis eius superioris componetur ex duabus: quarum una est proportio: corde dupli arcus reflexi coterminalis huius descendentis ad cordam dupli partis eius superioris. Altera est proportio corde dupli arcus partis inferioris alterius reflexi ad cordam dupli totius huius reflexi .\ 15

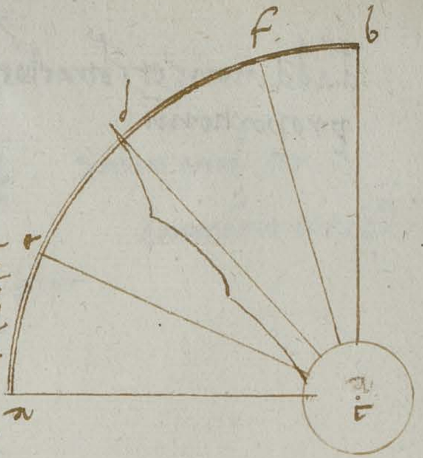
Sint arcus ut in figura precedentis dico quod proportio corde dupli arcus g a. ad cordam dupli e a: est composita ex duabus s. proportione corde dupli arcus g d ad cordam dupli d z et proportione corde dupli z b ad cordam dupli b e. Sit enim h centrum sphere a quo ducte semidiametri h a. h d. h b conveniant cum cordis communibus g e. g z e z. in punctis l k t. constabit hec tria in una linea recta fore. quod in duabus superficiebus planis s. circuli b d a et trianguli sunt in linea recta: habes itaque z e g quas constat per 3. XI. sese secare in linea recta: reflectantur due alie quod a terminis duarum linearum l t et l g secantes se in z. Igitur per 8 huius g l ad l e proportio componitur ex duabus s. g k ad k z et z t ad t e sed per 12 huius patet has proportiones esse sicut corde dupli g a ad cordam dupli a e Item corde dupli g d ad cordam dupli d z. et corde dupli z b ad cordam dupli b e. Constat igitur propositum:/

Propositio. XVII. Distantiam duorum tropicorum instrumenti officio deprehendere. 16

Disponas quartam circuli partem super linea meridiei: et superficie plani orizontis orthogonalem que sit a b super centro t ita ut t a sit in superficie orizontis atque circuli meridiani b t vero sit pars axis k transeuntis per z cenith nostrum et nadir eius

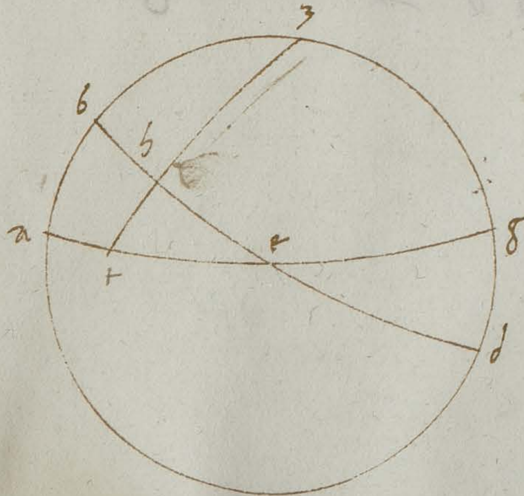


hinc adaptabis regulam c d que volvatur supra c centro habente duas pinnulas: cum foramina eque distantia a linea recta c d remota
observabisque circa solstitium hyemale: in meridie radio solis: ambo
pinnularum foramina penetrante: quam minimam altitudinem meridianam
solis eo tempore inveneris in 90 partibus arcus a b. sitque illa
arcus a e: que erit altitudo tropici hyemalis: sic facies circa
solstitium estivale: ut maximam ibi altitudinem solis meridianam
cognoscas: et sit arcus a f. que erit altitudo tropici estivalis.
Arcus itaque e f fiat distantia duorum tropicorum quesita. Hunc
Ptolomeus reperit 47 gr 42 m. et eo secundum Inventum cum proportionis
eius ad totum circulum sicut 11. ad 83. Postea vero in more inventa
Nos autem invenimus arcum a f 64 gr. 6 m: et arcum a e. 18
gr 10 M. Ideoque nunc distantia tropicorum est 46 gr 46 m. ergo
declinatio solis maxima nostro tempore est 23 gr 28 m.

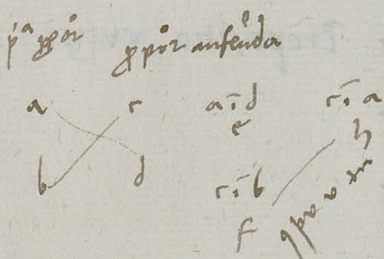


Propositio xviij

17 Cuiuslibet puncti ecliptice: cuius distantia a sectione
ecliptice et equatoris data sit: declinationem patefacere.
Ex hoc constat: quod proportio sinus totius: ad sinum maxime
declinationis ecliptice: est sicut proportio sinus distantie
puncti a sectione dicta: ad sinum declinationis eiusdem
puncti. Sit circulus meridianus transiens per puncta
tropica a b z g d. Item medietas equatoris a e g medietas e
ecliptice b e d. duo puncta tropica b et d. sectio equatoris et
ecliptice e. punctus in ecliptica sit h. Cuius distantia a sectione
ecliptice e. punctus in ecliptica sit h. per polum mundi qui sit z et per h notatur arcus
f e h. sit data per polum mundi qui sit z et per h notatur arcus
circuli magni qui sit z h t. queremus arcum h t qui est declinatio
puncti h. Quoniam ab angulo a descendunt duo arcus
a e et a z. a quorum terminis e et z. reflectuntur duo alii se se-
cantes in h. et sunt arcus omnes circulorum magnorum minores
semicirculis. Ideo per 15 huius proportio corde dupli z a ad
cordam dupli a b. componitur ex duabus proportionibus: scilicet corde
dupli z t ad cordam dupli t h: et corde dupli e h ad cordam
dupli e b. Sed prima proportio cognita est: quod arcus z a sit
quarta circuli. et arcus a b sit maxima declinatio. Tertia quoque



De additione et subtractione proportionum.



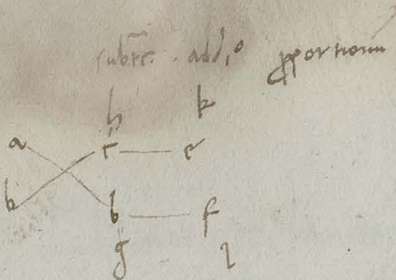
cognita est. quia h e est arcus duarum et e b est quarta circuli/ Igitur ablata tercia a prima remanebit proportio secunda cognita scilicet ea est sicut corde arcus dupli z t ad cordam arcus dupli t h/ z t autem cognitus est/ quia quarta circuli. Ideo per 15 sexti et tabulam cordarum t h cognitus erit: quem querebamus. ¶ Quando vero una proportio fuerit ab alia subtrahenda: ut si volueris proportionem c ad d subtrahere a proportione a ad b ducemus terminum secundum auferende in primum terminum alterius: et productum statuemus terminum primum residue/ et terminum primum auferende in secundum alterius: et productum faciemus terminum secundum residue: ut d in a ductus faciat e et c ductus in b producat f/ dico quod proportio e ad f est que remanet post subtractionem proportionis c ad d a proportione a ad b. // Quod sic patet ex c in a fiat h. quia utraque e et c in a fit h et ex c in b fit f ergo erit per 15 quinti h ad f sicut a ad b. Item ex a in c fit h. et ex a in d fit e. erit ergo per eandem h ad e sicut c ad d, sed h ad f est composita ex duabus scilicet h ad e. et e ad f: quare a ad b est composita ex eisdem duabus: et cum h ad e sit ut c ad d: erit a ad b composita ex duabus scilicet c ad d et e ad f quare ablata proportione c ad d a proportione a ad b remanebit proportio e ad f: quod fuit ostendendum // Quando autem una fuerit alteri addenda. ducemus terminum primum unius in terminum primum alterius: et productum statuemus terminum primum composite. Item terminum secundum unius in terminum secundum alterius: et productum statuemus terminum secundum composite ex eis ut si proportio a ad b iungenda sit proportioni c ad d ducto a in c. fit e item b in d fiat g dico e ad g esse proportionem compositam ex duabus scilicet proportione a ad b. et proportione c ad d/ Quod sic patebit. ex a in d fiat f quod pono medium inter e et g./ quia itaque ex a in c et d. fiunt e et f igitur per 15 quinti. e ad f sicut c ad d. Item d in a et b fiunt f et g. Igitur per eandem f ad g sicut a ad b sed e

ad g proportio est composita ex duabus s. e ad f et f ad g Igitur est etiam
composita: ex duabus illis equalibus s. a ad b: et ~~e ad d~~ b et c ad d: quod erat
demonstrandum. ¶ Hec quidem de additione et subtractione unius proportionis
ad aliam aut ab alia dicta sunt, quod in demonstratione huius proposi
tionis mentio facta est: de subtractione proportionum. Nunc vero
revertamur ad corr[elarium]. ¶ Sinum alicuius arcus voco dimidium corde dupli illius
arcus. Quicquid igitur Ptolomeus in figuris suis quas greci sectores vocant
de proportionibus cordarum arcuum duplorum ostendit. Id est per 15. quinti patet
verum esse de proportionibus sinuum talium arcuum. Ideo in figura huius
propositionis. proportio sinus arcus z a ad sinum arcus a b est aggregata
ex duabus proportionibus s. sinus arcus z t ad sinum arcus t h et
sinus arcus h e ad sinum arcus e b: sed tres arcus z a z t
e b sunt equales: quia quilibet est quarta circuli magni: et insuper
arcus sinus est semidiameter circuli quam vocamus sinum totum: erit igitur
proportio sinus totius ad sinum arcus a b: qui est sinus maxime
declinationis composita ex duabus s. proportione sinus totius ad
sinum t h et proportione sinus h e ad sinum totum. Utram
harum postremarum primam feceris nihil interest Sed due
proportiones s. proportio sinus h e ad sinum totum: et proportio sinus totius
ad sinum t h simul efficiunt proportionem sinus h e ad sinum t h quod
sinus totus ~~?~~ medius inter hos sit ergo proportio sinus totius ad
sinum maxime declinationis: est sicut proportio sinus arcus h e
ad sinum arcus t h. tribus itaque primis notis per 15 sexti
notus fiet sinus arcus t h. hunc per tabulam sinuum: arcus
t h dabit. et ita patet veritas et usus correlarii: ¶ Ex
dictis constat cum fuerint sex quantitates: et proportio prime ad
secundam sit composita ex proportionibus tercie ad quartam: et quinte
ad sextam si quinque harum quantitatum cognite sint. fiet et sexta
cognita: Ut sit proportio a ad b composita ex duabus s. c ad
d et e ad f. Sit autem unum ex his ignotum reliqua sunt nota
dico ipsum etiam notum fieri. Nam notum est in talibus sex quantitatibus
ut multiplicato prime in quartam: ducta in sextam: equalis sit multiplicatio

Sinus quid sit

demonstratio corr[elarii]

Quod nihil refert hoc patet per equam proportionalitatem: in sex terminis perversim proportionatis.



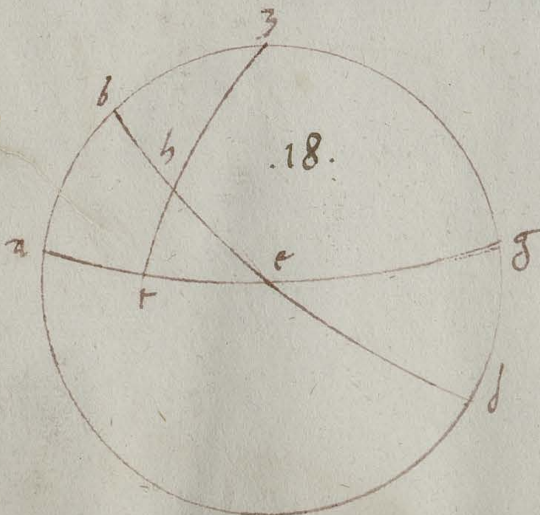
2° in 3am ductam in quartam. Ex a tamen in d fiat g: et ex b in c
fiat h per regulam dictam de subtractione proportionum: constat
quod g ad h sit sicut e ad f ergo per 15 sexti ex g in f fit in
quantum ex h in e. Si itaque f fuerit ignota: tamen g ad h sit ut
e ad f cum g. h. et e sint nota fiet f nota: si e esset ignota in conversum
h g ad g sit ut f ad e tunc vero vero tamen prima data dabit
et quarta. Si autem aliqua ex c et d esset ignota: poneremus
loco illarum e tertiam f quartam: et agemus via iam dicta
et ignotam nosceremus. Si vero aliqua ex a et b esset ignota ex c
in e fiet k ex d in f fiat l. per regulam additionis proportionum
k ad l erit ut a ad b: et tunc k et l. et altera ex a et b
sint note fiet et reliqua nota sic patet propositum.

proposicio xviij

Cuiuslibet arcus eclyptice: a sectione equatoris et eclyptice inchoate / Ascensione in spera recta ostendere.
Huic manifestum est quod proportio sinus totius: ad sinum complementi ascensionis recte: sit sicut proportio sinus complementi declinationis puncti: arcum eclyptice terminantis ad sinum complementi. Tales arcus eclyptice: arcus inquam: qui tali ascensioni recte correspondet. 18

ascensio recta

Ascensio recta alicuius cuiusque arcus eclyptice vocatur arcus equinoctialis. qui cum tali arcu eclyptice incipit. et desinit oriri in sphera recta. Sit igitur figura superioris propositionis: in ea: arcui eclyptice eh: correspondet ascensio recta. que est arcus et. hec queritur. Quia duo arcus descendunt ab inito a in ae. et a z. a quibus reflectuntur duo alii: eb et zt sese secantes in h. igitur per te [?] sinus et per 15 quinti proportio sinus arcus zb ad sinum arcus ba componitur ex duabus scilicet proportione sinus zh ad sinum ht et sinus te ad sinum ea sed arcus quinque sunt noti scilicet zb. ba zh. ht et ea
Nam zb est complementum declinationis maxime. ba vero est maxima declinatio. zh. est complementum declinationis puncti h. ht est declinatio puncti h. ea est quarta circuli: igitur et

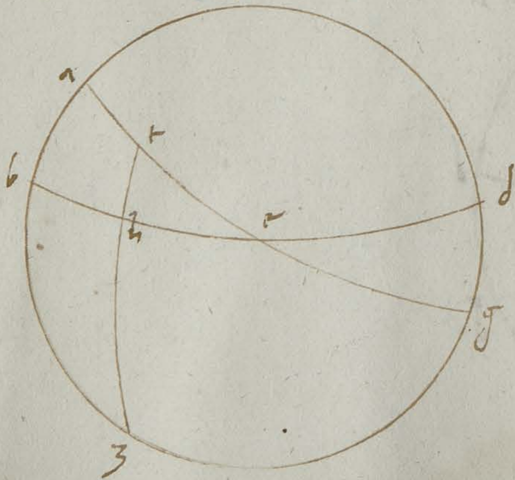


et horum quinque arcuum cordę aut sinus notę fiet per tabulas: quare
per regulam sex quantitatum. sinus et notus fiet: ergo et sinus arcus
qui quęrebatur // Verum hac uia corollarium non sequitur: sed ita procedit
quia per 15 huius proportio sinus ea. ad sinum at componitur ex duabus
scilicet proportione sinus eb ad sinum bh et proportione sinus hz ad
sinum zt. quodque vero sunt nota: quia arcus ea. eb. zt. sunt quartę
circulorum bh vero complementum: arcus eh dati. hz. vero complementum
tum declinationis: puncti h dati ergo per regulam sex quantitatum.
at notus fiet ergo residuum de quarta cognitum quod quęrebatur Ex hac
patet correlarium: quod proportio sinus totius ad sinum at. composita est ex
duabus scilicet proportione sinus totius ad sinum bh. et sinus hz. ad sinum
totum. non refert. utram harum postremarum proportionum alteri
8 preposueris. Sequitur enim ut proportio sinus hz. ad sinum bh. sit equalis
proportionis sinus totius ad sinum at. sed harum quantitatum tres sunt
cognitę. hinc et quarta patefiet. Patet igitur veritas correlarii
atque usus eius. INCIPIT LIBER SECUNDUS epitomatis

pp° .i. In orizonte obliquo Latitudinem ortus dati puncti
eclypticę per arcum semidiurnum talis puncti de-
monstrare. Unde palam est. quod proportio sinus totius ad
sinum arcus semidiurni alicuius puncti eclipticę
sit sicut proportio sinus complementi declinationis
eiusdem puncti ad sinum complementi latitudinis ortus
orizon obliquus eius. / ¶ Orizon obliquus seu declinis dicitur super quem alter po-
Lat° ortus lorum mundi elevatur. Latitudo ortus alicuius puncti eclypti-
cę vocatur arcus orizontis. inter ortum talis puncti: et equinocti-
arcus semi alem interceptus. // arcus semidiurnus alicuius puncti eclypticę
diurnus est medietas arcus paralelli. talis puncti existentis supra
orizonte ¶ Sit in figura circulus meridiei ab g d. medietas
equatoris a e g medietas orizontis obliqui b e d. secans equa-
torem super e. Polus mundi super orizonte ut supra. sit z. punctus supra
eclypticę datus. oriatur super h. fiet latitudo eius ortus. eh.
Transeat arcus circuli magni a polo z. per h. qui sit. z h t. A-

Explicit liber primus

Liber secundus. Regiomontanus varietatē ortus: prolixitatem diei: Altitudinem poli: Umbras solis: Ascensiones obliquę sperę: Angulorum ex concursu circulorum provenientium varias habitudines perscrutando exactissime explicat



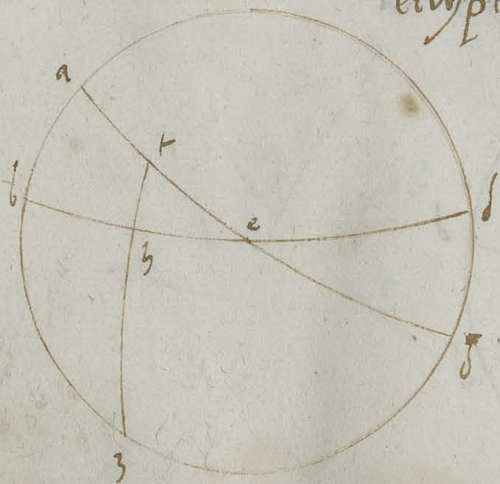
terius itaq duorum arcuum magnorum descendentium a z. ac refle ctentur duo z t. et e b. se secantes sup h. Igitur per 13. primi huius proportio sinus t a. ad sinum a t. componitur ex duabus s. proportione sinus e b. ad sinum b h. et proportione sinus h z ad z t sinum. Quinq autem arcus ex his dati sunt. nam e a. e b. et z t sunt quarte circulorum. a t vero arcus semidiurnus sed h z complementum declinationis puncti eclyptice: cuius ortus est in h. Igitur per regulam sex quantitatum: notus fiet arcus b h. cuius complementum est h e. residuum de quarta circuli quod querebatur. Corr^m vero ex his trahitur. Nam in his sex quantitatibus prima 3^a et sexta sunt inter se equales. ergo eodem argumento quo superiora corr^a ostensa sunt. proportio primi ad secundam: fiet sicut proportio quinte ad quartam. prima autem est sinus totus. secunda sinus arcus semidiurni: quinta sinus complementi declinationis puncti: quarta vero sinus complementi latitudinis ortus igitur etc. Propositio ij

Idem per altitudinem poli cognoscere: manifestum est igitur quod proportio sinus altitudinis equatoris ad sinum totum sit sicut proportio sinus declinationis puncti eclyptice ad sinum latitudinis ortus eiusdem puncti.

Sit figura prior. Quia proportio sinus z a. ad sinum a b. componitur ex duabus s. proportione sinus z t. ad sinum t h. et proportione sinus h e ad sinum e b. per 13. primi huius. sed quinque arcus sunt noti nam z a. z t. et e b. sunt quarte: a b autem est complementum altitudinis poli. t h vero declinatio puncti dati. Ideo sextus s. h e. notus fiet. Corr^m patet eo modo quo priora corr^a paruere et per conversam proportionalitatem. Propositio iij

dhas. Ex nota quantitate: etc.

Ex noticia arcus semidiurni alicuius puncti eclyptice et latitudine ortus eius altitudinem poli deprehendere. Constat itaq quod proportio sinus complementi arcus semidiurni: ad sinum talis arcus sit composita ex duabus s. proportione sinus latitudinis ortus puncti eclyptice: ad sinum complementi huius latitudinis et proportione



sinus altitudinis poli ad sinum totum./ Sic verum prior figura
patet quod proportio sinus e t. ad sinum t a est composita ex duabus,
s. proportione sinus e h ad sinum h b. et proportione sinus b z ad sinum
z a. Sed quinque arcus sunt noti s. e t. Complementum arcus semidi=
urni a t. arcus semidiurnus e h. latitudo ortus h b. Comple=
mentum huius latitudinis et sexta s. z a. quarta circuli. per regulam
~~regulam~~ igitur sex quantitatum: quinta s. sinus b z. cognita fiet./

ppo. iiij Idem aliter patefacere. palam est ergo quod proportio
sinus totius: ad sinum complementi altitudinis poli: sicut sinus proportio
sinus latitudinis ortus: ad sinum declinationis puncti e=
clyptice. Corrolarium primo manifestum est ex con° sedecim
et conversa proportionalitate. Cum utraque latitudo ortus et declinatio
puncti eclyptice note sint. fiet et per regulam 4or mutuorum
nota altitudo poli quam querebamus./

ppo. v. Cuiuscunque puncti eclyptice arcum semidiurnum
per altitudinem poli monstrare. Unde proportio
sinus altitudinis poli ad sinum complementi eiusdem componitur
ex duabus. s. proportione sinus complementi declinationis
puncti eclyptice: ad sinum declinationis eius: et sinus
differentie arcus semidiurni et quarte ad sinum totum./
In priori figura proportio sinus z b. ad sinum b a componitur ex duabus
s. proportione sinus z h. ad sinum h t. et proportione sinus t e. ad
sinum e a. Sed quinque arcus dati sunt. Nam z b est altitudo poli
b a complementum eius. z h complementum puncti eclyptice declinationis dati
h t. declinatio eiusdem. et e a quarta. ex quibus per regulam sex
quantitatum: notus fiet arcus t e. qui est differentia arcus semi=
diurni et quarte circuli. quo noto noscetur et arcus semidiurnus./

ppo. vi Idem aliter habebis per latitudinem ortus
Ex prima huius proportio sinus h z. ad sinum h b. sicut proportio sinus to=
tius ad sinum a t igitur etc.

ppo vij. Inventionem differentie semidiurni equalis: et

oo Sicut hic debet per 15. sexti. nam proportio eandem proportionem e a. ad n. est sicut proportio z h. ad h t. Igitur proportio t e ad n erit equalis proportioni z b ad b a, que proportiones in sinibus arcuum sunt. Utraque enim harum proportionum ex equalibus proportionibus componitur: igitur sunt equales: ~~ut constat per equam proportionem~~.

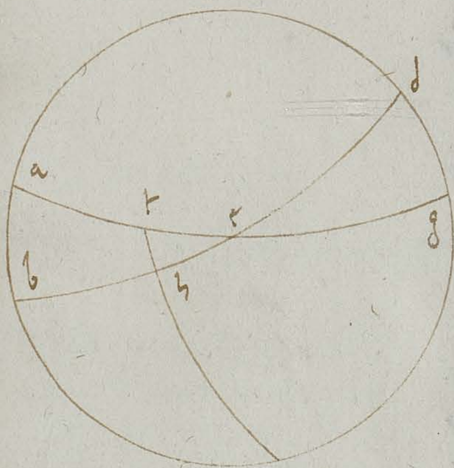
z h — t — m — b a
compositio
h t — e a — l. z b
divisio
per 15. sexti

breuissimi: in omni regione ad quatuor quantitates proportionales redige./ Figurato quidem hinc habitur proportionem sinus z b ad sinum b a componi ex duabus proportionibus scilicet sinus z h. ad sinum h t. et sinus t e. ad sinum e a. sed dum h fuerit punctus ortus tropici capricorni: sequitur ut z h. et h t. et e a. maneant eedem quantitates in omni regione. Est enim z h complementum maxime declinationis. h t maxima declinatio. e a quarta circuli. Multiplicatio igitur sinus h t. in sinum e a. fiat l. l autem diviso per sinum z h. producatur n. dico quod proportio n. ad sinum t e. sit sicut proportio sinus b a. ad sinum z b. Multiplicatio enim sinus z h. in sinum t e fiat m. Ex regula additionis proportionum constat quod l ad m proportio sit sicut proportio sinus z b ad sinum b a. sed m ad l per 15. quinti. est ut sinus t e ad n. ergo proportio sinus t e ad n est sicut proportio z b. sinus ad sinum b a. Ideoque conversim proportio sinus b a. ad sinum z b. est sicut proportio n. ad sinum t e. n. vero manebit idem in omni regione propter quantitates z h h t et e a. manentes easdem. ex quibus producta fuit. n. Ideo sinus complementi eiusdem altitudinis poli et exibit sinus differentie semidiurni equalis et breuissimi in eadem regione. fietque hoc ingenio Tabule diei longissimi in omni regione compositio facilis

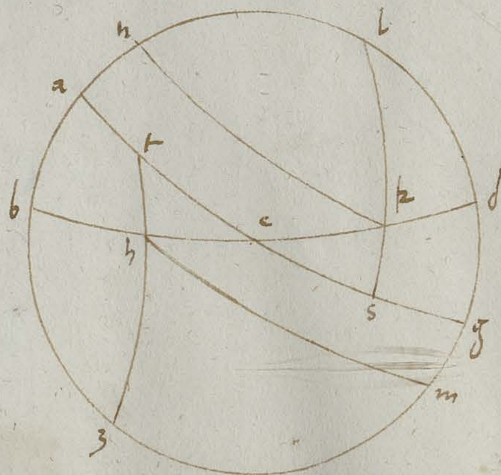
Quilibet duo paralelli per puncta eclyptice equaliter distantie a duobus punctis tropicis euntes: secantur de orizonte obliquo: ab utraque parte equinoctialis arcus equales. et fit alternatim arcus diei unius equalis arcui noctis alterius. Idem quoque fit de paralellis omnibus per puncta eclyptice a duobus punctis equinoctiorum equaliter distantibus. Sint talia duo puncta eclyptice: unum ad partem septentrionis ab equatore alterum ad partem meridiei. meridionale oriatur in orizonte obliquo in h. septentrionale in k. portiones paralellorum per ea euntium sint n k. et m h. quorum circulorum magnorum a polis venientium sint z h t. et l k s. duo arcus

× 1 ~~dierum~~

Propositio viiij



Ideo sinum altitudinis poli in regione qua volueris duc in n. et productum divide per sinum .//.



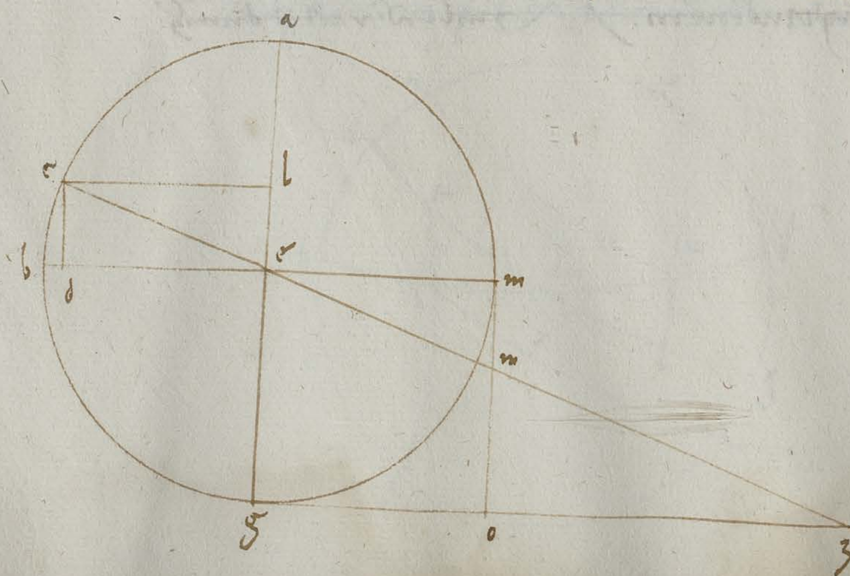
h e. equalem esse arcui e t k. alternatim arcum magis diei arcui alterius noctis. Nam cum puncta data sint equaliter distantia a punctis tropicorum: aut equinoctiorum: oportet per ea que de declinatione habemus: ipsa equalis esse declinationis: sic arcus h t. equalis erit arcui k s. ergo ambo paralleli equalis essent magnitudinis. quare sinus arcus h z. sit equalis sinui arcus l k. qui sunt semidiametri parallelorum Ergo per sextam primi Theodosij Orizon circulus magnus reserat ex eis alternatim arcus equales. quare arcus m h. fiet equalis arcui n k. sed n k est arcus semidiei puncti orizontis m k. m h. autem arcus seminoctis puncti m h orientis Item his similes sunt arcus a s. et t g. igitur et equales a quibus demptis a e. et e g. equalibus remanet t e. et e s. equales igitur et residui a t et s g. sunt equales arcus semidiei puncti orientis m h. arcum seminoctis puncti orientis m k. quod est secundum. Preterea cum duo arcus e t. t h sint equales duobus arcubus t s. s k et anguli t et s. recti et anguli ad e contrapositi equales

1 iuxta primi . Sequitur per modum probationis in quarta primi euclidis arcum e h equari arcui e k. quod erat primum. ¶ Vel posses hoc probare per ea que demonstrata sunt in secunda huius quod proportio sinus b a ad totum est. sicut proportio sinus h t ad sinum h e. Item proportio sinus d g ad totum est. sicut proportio sinus k s. ad s e. Sed a b est equalis d g. et h t equalis k s. ergo sinus t h. ad sinum h e. sicut t h. ad e k. quare per nonam quinti h e equalis erit e k. Similiter tamen secundum probabis per ea que dicta sunt in probatione premisse: quod proportio n. ad sinum t e sit. sicut n. ad sinum e s igitur etc.

IX. Data solis altitudine umbram rectam seu versam perscrutari. Unde necesse est: ut proportio sinus altitudinis date ad sinum complementi eius sit sicut proportio longitudinis umbrosi: ad umbre sue recte longitudinem. / Umbram rectam dicimus

umbram quam res supra superficiem orizontis orthogonaliter erecta effecerit: in ipsa orizontis superficie. Sed umbram versam vocamus: quam res orizontis superficiei equidistans effecerit: in superficie orthogonali super orizontem. Velut est umbra stili in chilindro pendente. ¶ Sit itaque circulus altitudinis abg. Cuius centrum e. et propter insensibilem quantitatem semidiametri terre: respectu semidiametri orbis solis ponimus. ut centrum huius circuli sit caput umbrosi facientis umbram. Sit ergo tale umbrosum eg. orthogonaliter superficiei orizontis. in qua sit linea gz. infixum semidiameter eb equidistet superficiei orizontis. Sit etiam nunc data solis altitudo arcus bc. ducta linea ce. representans radium solarem. obviet orizonti in z. Umbroso itaque ge respondet umbra recta gz. dum altitudo solis fuerit bc. arcus. Cadat cd super be perpendicularis et cl super ea et perpendicularis fiet per 28. et 34. primi cd. equalis le et cl equalis de. cd autem: est sinus altitudinis bc. et cl sinus complementi eiusdem altitudinis. Sed per quartam sexti cd ad de proportio sicut eg ad gz. Sed prima tria data sunt. Igitur quartum notum fiet. Unde et corrolarium probatum est. Sed de umbra versa. Sit no orthogonalis super orizontem. cui infixum sit: umbrosum equidistans orizonti quod sit. me cuius extremitatem e. sicut antea reputabimus tamquam centrum circuli altitudinis propter parvitatem semidiametri terre respectu semidiametri orbis solis. altitudine itaque solis existente arcu bc: umbrosi em. Umbra est mn. quod queritur. Nota autem fiet ex quarta sexti. quod cd. ad dc. proportio sit sicut em. ad mn. Sed prima tria sunt data. Igitur quartum mn. notum fiet. Infertur ex hoc corrolarium illud./

PRoportio sinus complementi altitudinis date ad sinum altitudinis: est sicut proportio longitudinis umbrosi: ad suam umbram versam. ¶Ex umbra solis seu recta seu versa altitudinem solis cognoscere./ Propo x

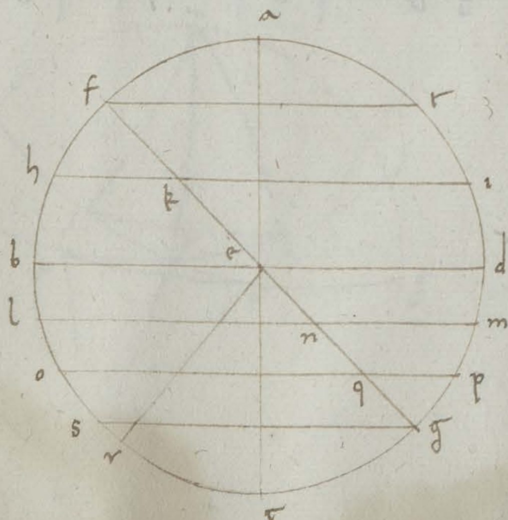


Sit primo g z umbra recta data umbrosi g e quadrabo utramque longitudinem: producti radix: erit linea z e. sed z e ad e g proportio sicut sinus totius ad e d altitudinis sinum: que queritur. Sed prima tria sunt data igitur quartum cognitum fiet. Item sit. n m. umbra versa data: ex qua et e m nota fiet e n. sed e n ad n m. sicut e c. ad c d. ergo sit aurea. /

XI. Sub equatore omnes dies sunt equales noctibus: et omnes stelle ortum habent et occasum: Umbre quandoque versus meridie: quandoque versus septentrione: quandoque nusquam declinat. / / /

Orizon enim habitantium sub equatore. secat ipsum equatore: et omnes parallellos: in portios semicirculos. et quia transit per polos mundi super quibus fit stellarum revolutio: oportet ut omnes oriantur omnesque occidant. et cum sol in hora meridiei mundi sit meridianus a zenith: nunc septentrionalis. nunc vero in ipso zenith. quod est polus orizontis. Verum constat quod de umbris dicitur

XIJ Sub omni parallello versus septemtrione ab equatore. bis tantum fit dies equalis nocti in anno. et dies estivi. hibernis longiores noctes breviores: hibernis et quanto ab equinoctijs distantiores. tanto estivi productiores: hiberni correptiores: et quedam stelle apparentes semper: quedam occulte semper: et distantia zenith: ab equinoctiali. equalis altitudini poli. / Sit meridianus a b c d. axis mundi in eo. a c et duo poli a et c. equinoctialis b d. paralelli meridiani: h i m g: alter vero f r. Septemtrionales autem. l m. o p s g. erit utique a c. loco orizontis in sphera recta. et quia in obliquo: alter polorum elevatur. sit ille c. et linea orizonte obliquum designans. f e g. palam est autem quod orizon f e g. equatorem. b d. in per equia secat. reliquos vero parallellos. inequaliter secare necesse est. et. o q. maiorem esse l n. Item l n maiore b e. et b e maiore h k. Ite



stelle ~~ineq~~ paralelli g s. semper erunt supra orizonte. et in paralello f t. semper sub orizonte. Item zenith capitis sit r sitque arcus b r. equalis arcui r g. quod b r sit quarta et r g quarta,

Sub remotiori paralello ab equatore maior est diern: et noctiu inequalitas. maiorque pars stellarum semper apparentium: maior etiam semper occultantium./ Propo XIIJ

Ut si in figura superiori obliquum orizonte magis inclines et designaveris eum: per lineam v t x. in paralello o p. tunc arcus semidiurnus: signabitur per o y. nocturnus per y p. In orizonte autem minus obliquo punctus q. hec seperabat. sed maior est inequalitas o y. et y p. quam o q. et q p. Item pars stellarum semper apparentium: iam distinguetur paralello. z x. et non apparentium v z sed hi paralelli plus includunt. quam paralelli s g et f t. Propo XIIIJ

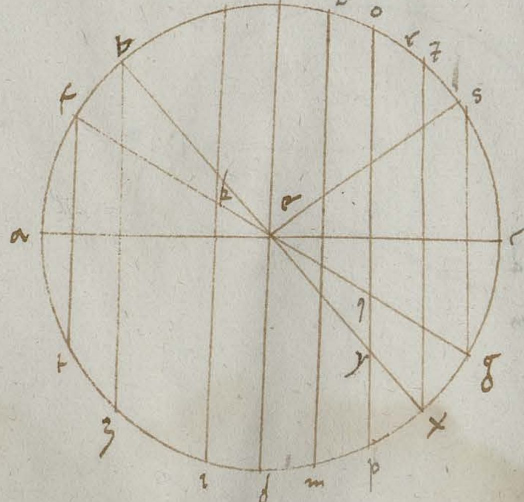
Sub omni paralello inter equinoctiale et tropicum cancri. umbre meridiei: quandoque versus septemtrione: quandoque versus meridiem flectuntur et bis in anno nusquam./

Quando enim est in gradu paralelli per zenith euntis: nusquam flectitur umbra meridiana. sed in gradu meridiano ad hor declinat umbra versus septemtrione. In septemtrionali ver sub meridiem./ Propo XV

Sub tropico cancri semel in anno nulla fit umbra meridiana: nunquam autem ad meridie fiet inflexio./ Flexu quidem caret sole in principio cancri existente. In reliquis vero locis eclyptice flexum se versus septemtrione necesse est esse./ XVJ

Inter tropicum cancri: et circulum arcticum habitantibus: umbra meridiana: nunquam flexu caret: sed omis versus septemtrione inflectitur./

Patet. quia sol zenith hora meridiana attinget./



Propo XVII. Sub circulo artico semel in anno dies .24. horarum
sine nocte constituitur: et umbra in eo: ad omnem
partem orizontis circuit: semelque nox .24. horarum
sine die producitur. / Illic enim tropicus cancri ori-
zonte contingente numquam mergitur: sic tropicus capricorni numquam emergit.

Propo XVIII Sub polo mundi medietas sphere apparet semper
et reliqua occulta est semper: annoque toti uno lux
continua. et reliquo nox una. / dimidio
Equinoctialis .n. illic in superficie orizontis est. Ideo patet propositum.

Propositio XIX. In orizonte obliquo: quilibet duo eclyptice arcus
equales. a punctis equinoctiorum inchoati: e-
quales habent ascensiones. unde constat: quos-
libet duos arcus ecliptice equales: et a punctis equi-
noctiorum: equaliter distantes: equales habere ascensiones
Sit meridianus a b g d. medietas equatoris. a e g. medietas
orizontis obliqui: b e d. duo arcus eclyptice equales. z h. et
t k. utraque quorumque punctorum z. et t. sit punctus equinoctii
palam est. quod cum arcu z h. oritur arcus equatoris z e.
et cum arcu. t k. oritur arcus equatoris. t e. duo duos
arcus z e. et t e. equales esse. Sint poli mundi l et m. du-
cantur arcus circulorum magnorum l e. m l. k l t m h et m z.
quia h et k sunt puncta equalis distantie: a sectione equatoris
et eclyptice, igitur per ea que habentur de declinatione. Decli-
nationes eorum: et complementa declinationum suarum sunt e-
qualia: ita arcus l k. est equalis arcui m h. sed l t. equalis
m z. quod utraque sit quarta. et t k equalis sit z h. ex positione
igitur per sextam huius Δ lorum spheralium. Angulus z m h. equalis est angulo
t l k. Item per octavam huius t k. equalis est. e h. et duo k l
et l e. equales duobus h m et m e. Igitur per eandem sextam
angulus k l e. equalis angulo h m e. ergo residuus e l t. equalis
residuo e m z. sed duo latera. z m. m e sunt equalia duo-
bus e l l t. quoniam omnes sunt quarte. Igitur basis z e equalis

m a d b z e h k t g l

basi e t: quod fuit ostendendum. Hinc patet corrolarium et ex coniunctione si ab equalibus equalia demas: remanentia fient equalia.

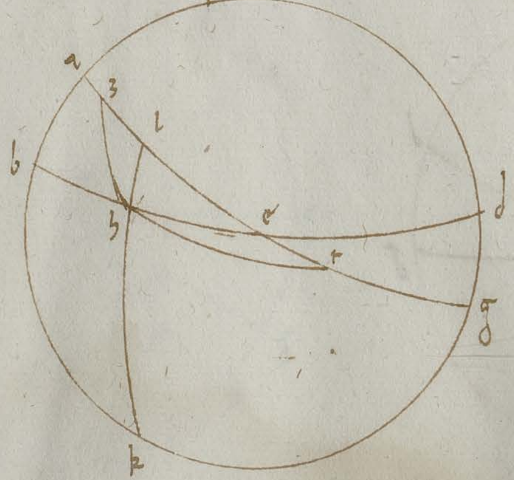
Quilibet duo arcus ecliptice equales et equaliter ab alterutro puncto tropico distantes habent ascensiones in orizonte obliquo coniunctas equales ascensionibus rectis eorundem pariter coniunctis. Propo XX

Sint ut antea meridianus a b g d. medietas orizontis obliqui b e d. medietas equatoris a e g. duo arcus zodiaci equales equaliter distantium a puncto tropico hiemali sint z h t h. ita ut t sit principium equinoctij vernalis. z equinoctij autumnalis: quos necesse est in h terminari propter equalitatem complementorum suarum declinationum. Palam autem est quod z h elevatur in orizonte obliquo cum z e et t h elevatur cum t e. eo quod cum punctus t pervenerit ad orizontem t h: quod t e sunt posita. Igitur totus arcus t e z equatur ascensionibus obliquis duorum arcuum z h et t h. Preterea sit polus meridianus k. a quo procedat quarta circuli magni k h l. per dicta superiora de ascensionibus rectis palam est quod in spera recta z h elevatur cum z l et t h elevatur cum t l. Sed duo arcus t l et l z equales sunt duobus arcubus t e et z e. ergo patet propositum. Ex his infertur hoc corrolarium

Notis ascensionibus obliquis in una quarta ecliptice: note quoque fient in quartis reliquis.

Notis enim ascensionibus in quarta ab ariete ad cancrum per premissam noscentur et ascensiones in quarta a Capricorno ad ariete: inde per hoc reliquarum quartarum ascensiones patescent. Habes et quod differentie ascensionum in spera recta et obliqua: arcuum ecliptice equalium et equaliter a puncto tropico distantium sunt eedem. et quod per medietatem ecliptice septentrionalem ascensio recta sit obliqua maior per reliqua: per reliquam vero minor.

Cuiuslibet arcus ecliptice a puncto equinoctij vernalis inchoati ascensionem in orizonte obliquo demonstrare. Propo x



Sit meridianus a b g d. medietas orizontis obliqui b e d. medietas equatoris: a e g. medietas ecliptice. z h t. punctus equinoctij uernalis. h. arcus ecliptice h l. datus. palam est: quod eius ascensio in hoc orizonte est arcus h t. quem querimus. ¶ Sit polus septentrionalis k. a quo quarta circuli magni ueniat per l. que sit k l m. palam est. quod arcus. h l. ascensio recta est. h m. que ex superioribus nota est. eius autem et ascensionis oblique differentia est t m. que si nota fiet. quia duo arcus. k m. et e d. a terminis duorum g k. et g e. ducti secant se super l. ergo proportio sinus arcus k d. ad sinum arcus d g composita est ex duabus scilicet proportione sinus arcus k l ad sinum arcus l m. et proportione sinus arcus. m e. ad sinum arcus e g. Sed quinque arcus noti sunt. Nam k d est eleuatio poli: supra orizontem propositum. d g. complementum eius. k l complementum declinationis puncti. l. et l m. sua declinatio. et e g quarta circuli. Igitur per regulam sex quantitatum. m e cognitus erit. Ideoque et t e residuus. de. h m datus erit. quem querebamus. ./

Propo xxij.

In quocumque orizonte obliquo dato. inuentione iam dictam: ad quatuor quantitates redigere. hic manifestum est. Si sinus altitudinis poli in orizonte tuo: ductus fuerit per sinum complementi: eiusdem altitudinis poli. erit eius: quod hac diuisione prouenit. ad sinum differentie ascensionum: recte: et oblique: que quarta proportio. uelut sinus complementi. declinationis ad sinum eiusdem declinationis proportio. ./

declinationis

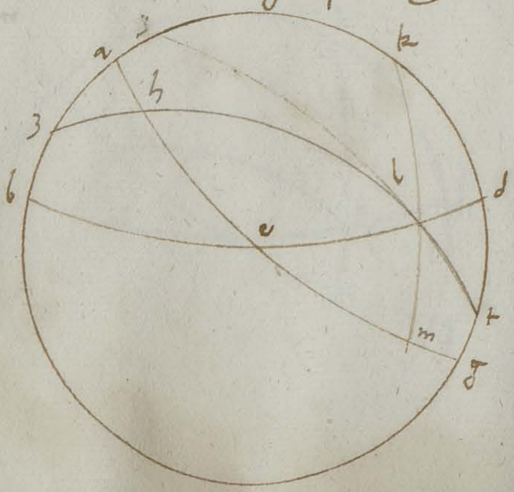
in totum et quod exit diuisum per sinum

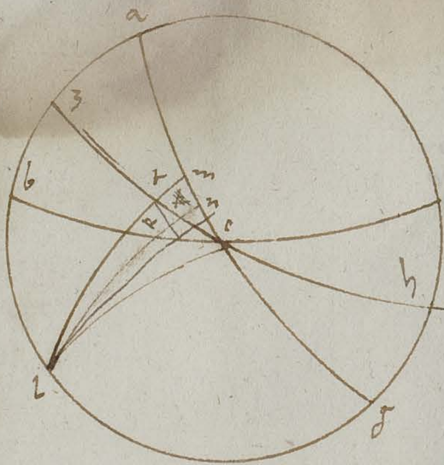
Habes ex premissa. quod proportio sinus k d. ad sinum g d. composita est ex duabus uidelicet proportione sinus k l. ad sinum. l m. et proportione sinus m e. ad sinum e g. ex qua quod diuide q. per sinum d g prouenit r. dico quod r ad sinum m e proportio sit. sicut sinus k l. ad sinum l m. proportio. Nam k d sinus in e g sinum facit q. Item sinus d g in r facit et. q. ergo per 15 sexti proportio k d sinus ad sinum d g est sicut proportio r. ad sinum e g. quare proportio r ad sinum

Utram harum postremarum proportionum posueris nihil refert. duc sinum k d in sinum e g. et

15 sexti

Ex hac inde. i. hinc.

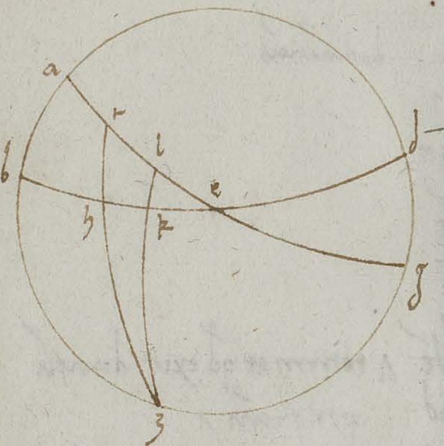




e g. componetur quoq ex duabus. ex quibus sinus k d ad sinum d g est 9po-
sita. necesse est igitur. ut r ad sinum m e. pportio sit. sicut sinus
d k l. ad sinum l m qd est ppositio: et converso mentio. r itaq in
magnitudine regione pposita semp idem manebit. ppterea quod
in ea k l d. d g. et e g. arcus ijdem: continue manent. ex 9 69
r pdicitur.

Cuiuslibet arcus ecliptice: ascensionum recte et obliqué dram: per arcum circuli magni a polo mundi venientē determinare./

Sint Circulus meridiei a b g d. medietas orizontis b e d. medietas equinoctialis a e g. et ecliptice z e h. ita ut e sectio equinoctialis: ecliptice et orizontis. sit punctum vernale. Sit aut de ecliptica: arcus e r datus. portio paralelli. trasseuntis p r. sit r k. a polo meridionali l pcedant arcus qrta circulorum: l r. m l. k n l e. palá est arcú zodiaci
et. in spera recta oriri cum arcu m e. et in obliqua cú arcu
m n. Oritur enim in obliq: cum arcu paralelli r k. cui similis
est. arcus. m n. Cum cadem aut portione. oriuntur similes
arcus paralellorum. in omni loco et tempore. est igitur
e n dra ascensionū: recte et oblique. arcus ipsius a e r
determinata pcursu circuli magni. l k n. a polo veniente
quod est intentum: quare talis ascensionum dra. semp determinatur p arcum circuli magni venientis a polo: p punctum
sectionis. paralelli et orizontis./ Nota

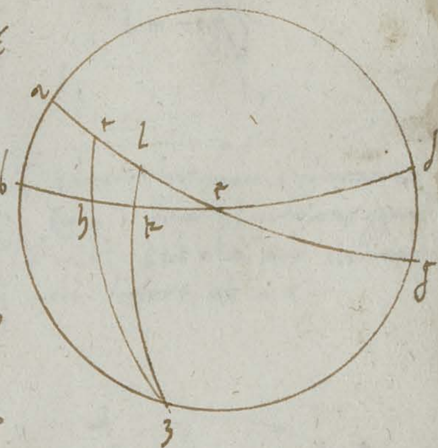


Ascensionum rectarum: et obliquarū dras via compendiosiori dephendere. patet ex hoc quod proportio sinus totius: ad sinum ascensionū recta rum: alicuius arcus ecliptice ab ariete inchoati sit sicut proportio sinus dre semidiurni minim et equalis ad sinum dre ascensionum. recte et obliqué talis arcus./

manent orizon

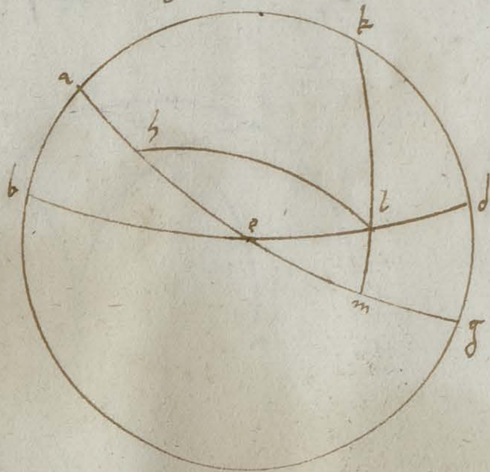
z h. z k | z k
k l. e l | k l. in sinus elevationis recte
h t e t | ad sinum totum

Maneant orizon: meridianus et equator: ut in figura superiori et punctum h sit sectio orizontis obliqui: et paralelli tropici hyemalis. et sectio orizontis et paralelli transeuntis per finem arcus ecliptice incepti ab e puncto vernali: cuius ascensio obliqua queritur. sit k. quarte magnorum circulorum a polo z venientium. sint z h t/z. k l. palam est ex antedictis l e esse differentiam ascensionum que queritur et t e esse differentiam semidiurni numeri: et equalis. cum a terminis duorum arcuum. t z. t e. reflectantur duo alii z l. e h. secantes se in k. fiet proportio sinus z h. ad sinum h t. composita ex duabus s. proportione sinus z k. ad sinum k l. et sinus l e. ad sinum e t. Sed ex ultima primi huius patet quod sinus z h. ad sinum h t. proportio componitur ex duabus s. proportione sinus z k. ad sinum k l. et proportione sinus elevationis recte talis arcus ecliptice cuius terminus oritur in k autem cum paralello h t declinationis k l. ad sinum totum. necesse est igitur ut proportio sinus arcus t e ad sinum arcus e l. sit sicut proportio sinus totius: ad sinum elevationis recte talis arcus ecliptice. patet itaque propositum.



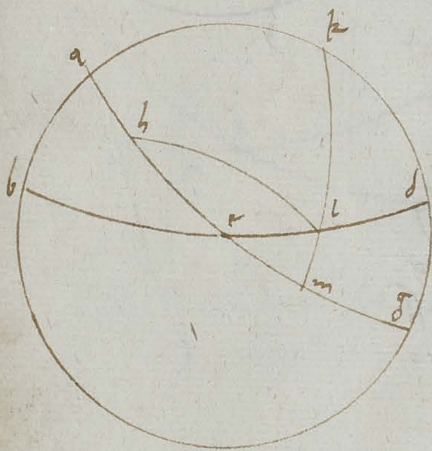
XXV In regione cui polus mundi elevatur et quibus proportio sinus complementi declinationis alicuius arcus ecliptice. ad sinum declinationis eiusdem est sicut proportio sinus totius. ad sinum differentie ascensionum recte et oblique talis arcus.

Sit talis regionis orizon b e d medietas equatoris a e g. et meridianus a b g d polus mundi k. punctum vernale sit h. arcus ecliptice sit h l. quarta circuli magni a polo venientis. sit k l m. erit itaque arcus equinoctialis h m. ascensio recta: arcus ecliptice h l. sit cuius ascensio obliqua erit h e. differentia autem harum ascensionum: est e m. dico quod proportio sinus k l. ad sinum l m. est sicut proportio g e sinus: ad sinum e m. proportio enim sinus k d ad sinum d g componitur ex duabus s. proportione sinus k l. ad sinum l m. et proportione sinus



in e. ad sinum e g. sed in hac regione k d est equalis d g. quare proportio
equalitatis consistit ex duabus iam dictis. Igitur per regulam de
additione proportionum: quod fit ex ductu k l. in sinum m e. est equale
ei: quod fit ex ductu sinus l m. in sinum totum. Ideo per 15. sexti
proportio sinus k l. ad sinum l m. est sicut proportio sinus totius ad
sinum m e: quod est intentum.

In omni alia regione obliqua proportio sinus com- . XXVI.
plementi altitudinis poli: ad sinum altitudinis poli: est sicut propor-
sinus differentie ascensionum: recte et oblique: alicuius
arcus ecliptice: in regione: in qua polus elevatur 45.
gr. ad sinum differentie ascensionum recte et oblique eius-
dem arcus ecliptice: in tali alia regione.



Repetatur proxima figura: nisi quod k d et d g. iam sint inequales
h l tamen: et k l. et l m. maneat eiusdem quantitatis. ut in proxi-
ma. Et sit gratia exempli k d. iam 40 gr. dico quod in regione
in qua polus elevatur 40 gr. proportio sinus d g ad sinum k d. est
sicut proportio sinus m e. in regione: in qua polus elevatur 45 gr. ad sinum m. e. in regione in qua polus elevatur 40 gr
Nam in regione elevationis poli 40 gr. proportio sinus k d ad
sinum d g. composita est ex duabus s. proportione sinus
k l ad sinum l m. et proportione sinus m e.
ad sinum e g. Sed proportio sinus k l. in illa regione,
est. sicut proportio sinus totius ad sinum l m. per premissa
regionis elevationis poli. 45 gr. ergo proportio sinus k d. ad sinum m e. in re-
gione 40 gr. est composita ex duabus. s. proportione sinus d g. in re-
totius ad sinum m e. in regione 45 gr. et proportione sinus
m e in regione 40. ad sinum totum: utram harum ultimarum
proposueris: nihil interest. faciunt enim sunt proportionem
sinus m e. in regione 40. ad sinum m e. in regione 45
Igitur conversim proportio sinus d g. ad sinum k d. in regione 40
est sicut proportio sinus m e. in regione 45 ad sinum m e in
regione 40 quod est propositum: reducta itaque proportione sinus
d g. ad sinum k d. in tua regione: ad terminos: quorum prima

sit arcuatus in figuris significatiuis: tantum unitate habens. et habens sinus diarum ascensionum: rectarum: et obliquarum in regione 45 gr. facilium erit componere tabulam ascensionum obliquarum./

XXVII Hec iam dicta ex uigesima secunda huius detegere./

Ibidem conclusum est proportionem sinus k d. ad sinum d g. ex duabus componi. s. proportione sinus k l ad sinum l m. et proportione sinus m e. in orizonte obliquo dato ad totum/ex sinum l m. in totum fiat qq diuisum per sinum k l. fiat r. fiat igitur per 15 sexti proportio sinus k l. ad sinum l m. sit proportio sinus totius ad r. sed per 25. huius talis est proportio sinus totius. ad sinum m e. in regione 45. quare per nonam quinti. r erit equalis sinui m e. in regione 45. ex sinum k l. in sinum m e. alterius regionis fiat. s. erit ex additione proportionum q ad s. proportio sit sinus d g ad sinum k d. sed per 15 ~~quinti~~ sexti sit etiam est proportio r ad sinum m e alterius regionis: quare patet propositum./

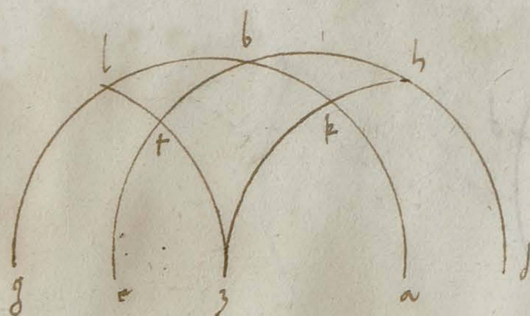
k d. t l. m e. s
l m – e g
d g
r

b n Aduerte hic. nam. r. equatur sinui in prima eleuatione equatoris m e. sub alia autem eleuatione poli differt. ab m e.

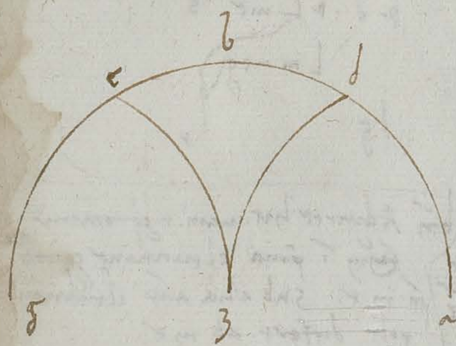
XXVIII Si super duo puncta ecliptice: equaliter a puncto uernali: aut autumnali remota: duo arcus circulorum magnorum: a polo mundi ueniant. causabunt duos angulos: ex eadem parte ecliptice extrinsecum intrinseco equalem. sibi opposito./

Sit medietas equinoctialis a b g. medietas ecliptice d b e. punctus equinoctij. b. duo puncta ecliptice: sunt h et t. equaliter a puncto b remota. duo arcus circulorum magnorum a polo z. ueniant. super illa puncta: qui sint z k. h z. t l. dico angulum z t e. esse equalem angulo z h b. est enim k h. equalis l t. per declinationes equales: et b l equalis b k. per equales ascensiones rectas. Ideo trianguli b h k. et b t l. sunt equilateri. igitur et equianguli. per ea que ex Theodosio et mileo trahuntur. ergo angulus b h k. equalis est. angulo b t l. sed b t l. est equalis contraposito z t e. igitur propositum./

Theodosius et Mileus

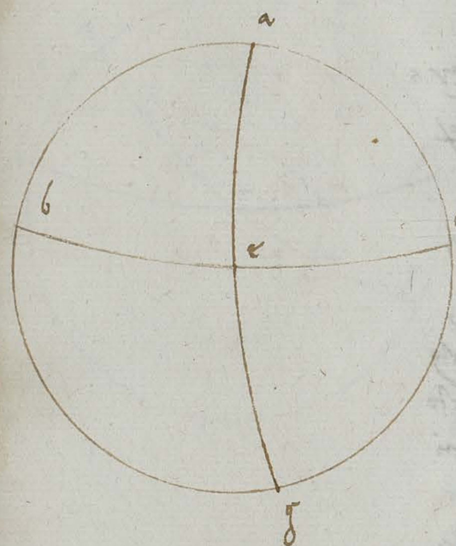


Tales autem duos angulos pariter duobus rectis equos esse: dum puncta ecliptice talia: equaliter a puncto tropico distiterint. / In arcu ecliptice a b g. punctum tropicum sit b. duo puncta: equaliter ab eo remota sint e et d super que a polo z. arcus magni veniant z e. z d. duo angulos: z e g cum angulo z d b. pariter duobus rectis esse equos: quia b e equalis est b d. erit per declinationes pares z e equalis z d ergo anguli super basim e d. sunt equales. sed unus eorum cum angulo extrinseco alteri simul sunt equales duobus rectis ergo patet propositum./ XXIX.



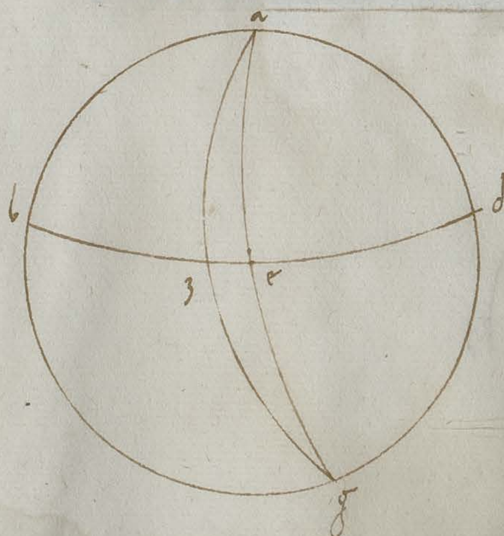
Angulus rectus: ex gressu meridiani: et ecliptice: in puncto tropico rectus est./ XXX.

Sit meridianus a b g d. medietas ecliptice a e g. ita quod a sit punctum tropicum. erunt enim tunc poli ecliptice in meridiano s. d et b. Unde a d. erit quarta circuli: sit et d g. describamus circuli magni medietatem euntem per polos d et b. longitudinis poli sunt a et g. hic secabit a e g. in e. Constabit a e. quartam esse sed [illegible] quarta tamen a polo d circuli a e g. descendunt arcus circulorum magnorum: super circulum a e g. [illegible] rectus est. ut quisque sit quarta. ergo d e est quarta: sed subtendit angulo a. Igitur angulus d a e est rectus: quod est intentum./



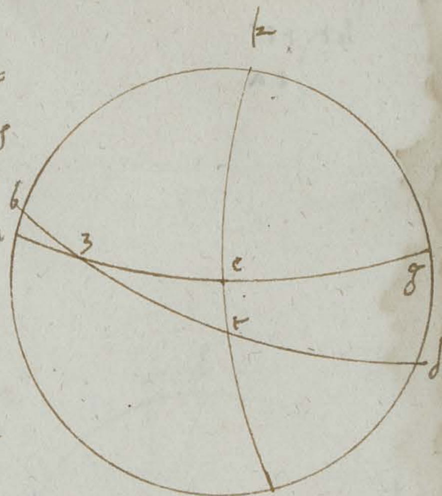
Angulos tales: in punctis equinoctiorum provenientes patefacere./ XXXI.

Meridianus a b g d. polos mundi teneat. b et d. medietas equatoris sit. a e g. et ecliptice a z g ita ut a sit punctum autumnale per polos mundi: et puncta tropica: circuli magni procedentis medietas sit d b: qui erit colurus solsticiorum. Ideo z punctum hyemale. et e z maxima declinatio. et e d quarta circuli. ergo anguli d a z. quantitas: est arcus d e z. cognitus. et per antepremissa residuum de duobus rectis est quantitas longitudinis anguli in puncto vernali provenientis./



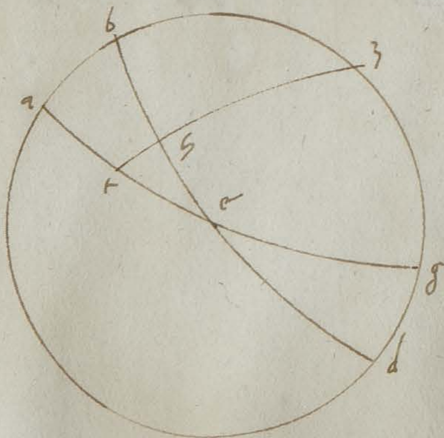
Si in spera: a polo alicuius circuli magni ad eundem veniret. proportiones magnorum circulorum eius quadrantes esse necesse est.

XXXij Angulum talem in quolibet alio puncto ecliptice provenientem inquirere. / Si hos angulos sciverimus per quartam ecliptice: que est a puncto estivo: in punctum autumnale: tunc ex doctrina .28. atque .29. huius sciemus eos et in reliquis tribus quartis. Sit igitur meridianus circulus a k g d. equatoris medietas. a e g. ecliptice medietas. b z d. ita ut .z. sit punctum autumnale. et b unum de punctis ecliptice: in quarta que est a puncto estivo in punctum autumnale invenire nobis angulum k b z. fiat medietas circuli magni k e t h. cuius poli sunt. b et d. Unde b t erit quarta sicut et b h. quod a polo circuli k t h veniat super eum circulum. Itemque quia amborum circulorum a e g. et h e k. poli sunt in circulo a b g d. oportet ut e sit polus circuli a b g d. ergo et e h quarta: sed proportio sinus b a: ad sinum a h. componitur ex duabus. scilicet proportione sinus b z. ad sinum z t. et proportione sinus t e. ad sinum e h. b a autem est declinatio puncti b dati. a h complementum eius. b z. arcus zodiaci notus. z t complementum eius. et e h est quarta circuli. Ideo per regulam sex quantitatum t e notus fiet. sed e k est quarta. Ideoque totus arcus k t. qui est quantitas anguli. t b k. datus erit. Convenimus ad modo in quatuor quantitates redigere. /



Si aliquot magnorum circulorum in spera poli: fuerint: in alio circulo magno, huius eiusdem poli erunt in sectionibus priorum circulorum sectionibus.

XXXiij Proportio sinus complementi declinationis puncti ecliptice dati: ad sinum complementi maxime declinationis est sicut proportio sinus arcus talis ecliptice: a sectione equalitatis: ad punctum dati. ad sinum sue ascensionis recte. / Repetamus figuram ultimam primi huius: in qua meridianus circulum coluri solstitiorum habens. est a b g d. equatoris medietas. a e g. ecliptice b e d. et sectio equalitatis e. arcus e h datus. polus mundi sit .z. a quo veniat quarta circuli magni: z h t. erunt ex prioribus t h declinatio puncti h. h z. complementum eius. et ascensio recta arcus e h. erit e t. dico proportionem sinus z h. ad sinum z b. arcus: qui est complementum maxime declinationis. esse sicut proportionem: sicut proportione sinus e h ad sinum e t. quod sic patet. quia proportio sinus z b. ad sinum b a. componitur ex duabus



zb
ba
zh, zh
ht, te
ea

s. proportione sinus zh. ad sinum ht. et proportione sinus te. ad sinum
totum s. arcus ea. pono inter sinum zb et sinum zh medio loco
sinum ba. tunc constabit quod proportio sinus zb. ad sinum zh. com-
ponitur ex duabus. scilicet proportione sinus zb. ad sinum ba. et proporti-
one sinus ba. ad sinum zh. ergo proportio sinus zb ad sinum zh con-
stabit ex tribus s. proportionibus sinus ba ad sinum zh. et sinus
zh. ad sinum ht. et sinus te. ad sinum totum. sed prime due faciunt
proportionem sinus ba. ad sinum ht. ergo proportio sinus zb. ad sinum
zh. componitur ex duabus. s. proportione sinus ba. ad sinum ht. et
proportione sinus te. ad sinum totum. Proportio autem sinus ba. ad sinum
ht per tertiam penultime primi huius et permutatam proportionali-
tatem: est ut proportio sinus totius: ad sinum eh. quare proportio sinus
zb. ad sinum zh. componitur ex duabus. s. proportione sinus
totius. ad sinum eh. et proportione sinus te. ad sinum totum.
Utram harum proposueris nihil variat. sed componitur proportio
sinus te. ad sinum eh. quare proportio sinus zb ad sinum zh est
sicut proportio te. ad sinum eh. Ideoque conversim patet pro-
positum. Ex hac iterum habes. inventione ascensionum
rectarum. ad quatuor quantitates reductam.

ba sicut ht | proportio penultima primi
ad ad
ea eh

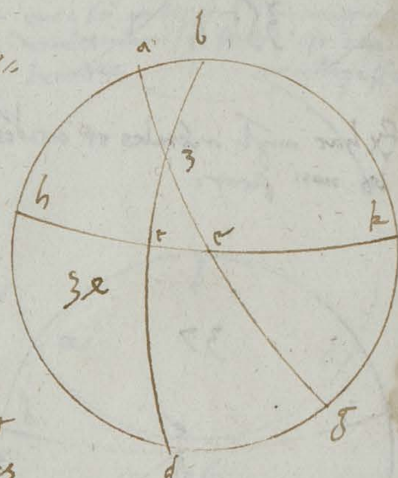
Ascensionis recte inventio

Proportione sinus complementi declinationis puncti
ecliptice dati. ad sinum complementi maxime declina
tionis esse: ut proportione totius sinus: ad sinum an-
guli ex sectione ecliptice et meridiani: super dato
puncto provenientis. XXXiiij

Repetatur figura antepenultime; in qua ba. sit declinatio puncti b.
dati. et ah complementum eius. dico quod proportio sinus ah ad sinum
complementi maxime declinationis: est sicut proportio sinus
totius. ad sinum tk arcus. qui est quantitas anguli. tbk.
Nam proportio sinus tk ad sinum totum. s. arcus ke. est composita
ex duabus s. proportione sinus totius. qui est arcus. tb. ad sinum
arcus. bz. et proportione sinus za. ad sinum ze. qui est totus.

·Vtm ~~quam~~ harum postremarum pposueris nō mutatur: lpe n. fiunt pporto
sinus z a. ad sinum z b. quare pportio sinus t k. ad sinum totum: est
sic pportio sinus z a. ad sinum z b. z a autem est ascensio recta
arcus ecliptice z b. Ideoque cum p pmissam sinus z a. ad sinum
z b: sit pportio: sicut pportio sinus complementi maxime decli
nationis: ad sinum h a. erit pportio sinus t h. ad sinum totum: velut
pportio sinus complementi maxime declinationis ad sinum
h a. ergo conversim patet pposito. Habemus igitur hoc
opus reductum: ad quatuor quantitates: in quibus due semper
eedem manent. qd nō parum facilitatis erit./

XXXV omnes duo anguli sectione ecliptice: et orizontis obliqui
ex gnir. su in punctis ecliptice: equaliter: a punctis equinoctii re=
motis provenientes ex eadem parte. extrinsecus
viz intrinseco opposito sibi sunt equales./
Sit meridianus a b g d. orizontis obliqui medietas b e d. equatoris
medietas a e g. duo arcus equales ecliptice. z h. et k l. ita ut tam
z quam k sit punctum equinoctiale: dico angulum e h t. equalem esse
angulo d l k. Sunt enim trianguli. z h e. et k l e. equorum laterum
Nam z h. equale k l. h e. equale l e. ut ex secunda huius ostendi
potest. et basis e z. equalis basi e k. pp ascensiones rectas equales: ut
ex 33. huius trahitur: Igitur anguli equis lateribus contenti: equales
erunt. Sit angulus e h z. equalis est. angulo e l k. quare residuus e h t
equalis residuo d l k. quod est intentum./

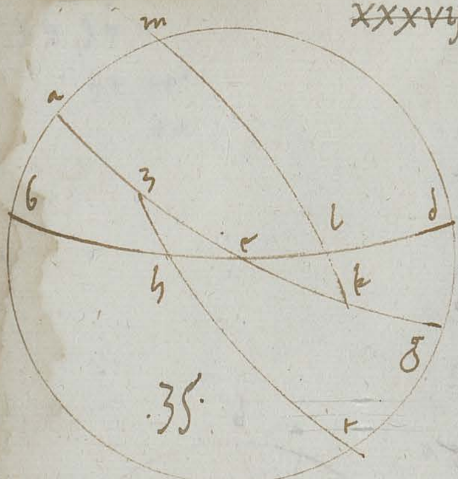


XXXVI Tales duos angulos: quorum unus fit in oriente: alter
in occidente: unus quidem extrinsecus: alter intrinsecus
ex eadem parte ecliptice oppositus sunt equales du=
obus rectis esse./ Sint orizontis circulus. a b g d. et circulus
ecliptice a e g z. se in punctis. a et g secantes. dico duos angulos
d g z. et d a e sunt duobus rectis equales esse. Nam duo anguli
z a d est equalis angulo z g d. ex eo quia arcus maxime decli
nationis horum circulorum: velut arcus d z. transiens p puncta

maxime declinationis eorum est una. quare duo anguli d g z et d a e
simul sunt equales duobus rectis quod est propositum. Ex hoc manifestum est.

XXXVII Duos angulos tales: qui fuerint in punctis ecliptice: a puncto tropico equaliter remotos: orientalem quidem unum: alium occidentalem: simul duobus rectis equales esse. 37

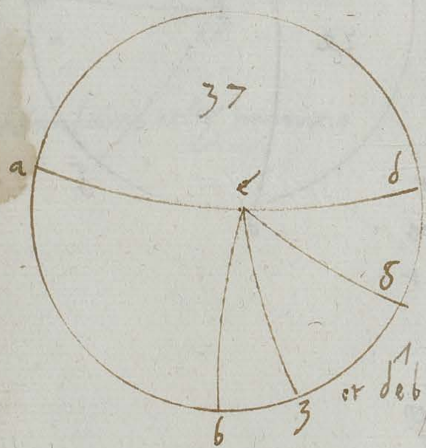
Quoniam enim in punctis ecliptice equaliter a punctis equinoctii remotis duo anguli orientales: ambo sunt equales. ut in premissa angulus in h equalis angulo in l. Ideoque et anguli occidentales duorum punctorum punctis h et l oppositorum: unus alteri est equalis: sed angulus orientalis puncti h cum angulo occidentali puncti oppositi l. sunt puncta equaliter a puncto solstitii remotorum: et ipsi sunt simul equales duobus rectis igitur. Notis itaque angulis orientalibus: ab ariete in libram. noti fient anguli orientales: alterius medietatis. ut ex his patefiunt anguli occidentales: utriusque medietatis.



Ex hac anguli orientales et occidentales noti fiunt.

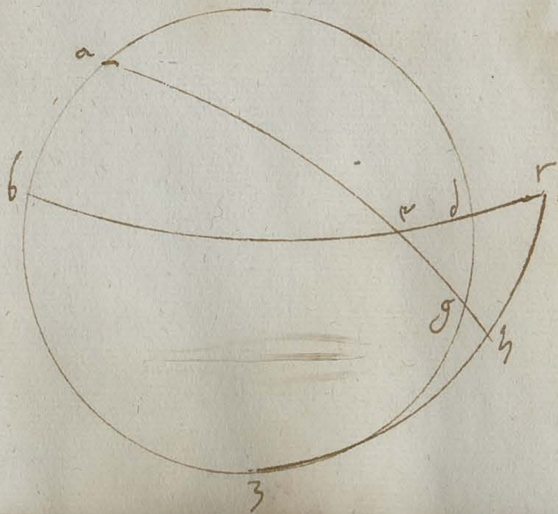
Angulos dictos in punctis equinoctiorum patefacere. XXXVIII

Sit meridianus a b g d. orizon obliquus a e d. quarta equinoctialis z e. & puncto vernale quarte ecliptice e g. Item et e puncto autumnale quarte ecliptice e b. g. punctus solstitii estivalis. b hiemalis. dico angulos d e g. et d e b notos fieri. ex ratione spere patet z b. et z g. esse. maximas declinationes ecliptice. et z d complementum altitudinis poli: cum si abstuleris z g. aut addideris z b. provenient arcus d g. et d b. noti. scilicet quantitates angulorum d e g, sed d e b. est orientalis. qui fit in puncto vernali: residuum vero de duobus rectis: est occidentalis: qui fit in eodem puncto: d e b. et d e b autem est orientalis: qui fit in puncto autumnali: residuum de duobus rectis. est occidentalis: qui fit in eodem puncto.



Angulum orientalem qui fit ex sectione ecliptice et orizontis obliqui: apud quodcumque punctum ecliptice per notum celi medium. et eius declinationem investigare.

Sit meridianus a b g d. medietas ecliptice a e g. cuius duo puncta a. &. g a et g e sunt data: medietas orizontis obliqui sit b e d. sit autem exempli gratia: e. punctus primus Tauri. Ideoque per ascensiones

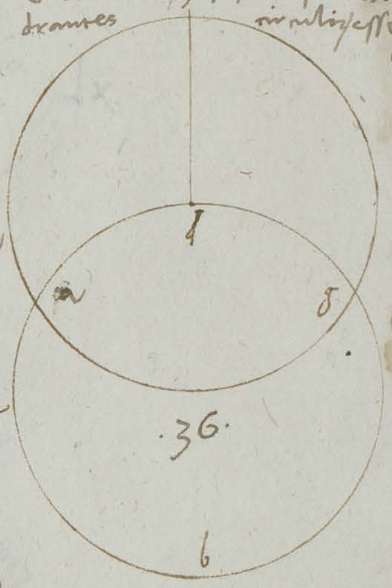


notus erit punctus a: in medio coeli: et ei oppositus g. hinc arcus
e g datus erit. sed ipse in regionibus septemtrionalibus: minor e
quarta circuli. Sit itaque quarta e g h. per h. eat circulus magnus
cuius polus sit e. secans orizonte in t. et meridianum in z. quia
itaque anguli ad d et t sunt recti. necesse erit. ut z sit polus
orizontis. Ideoque z d et z t sunt quartae. Item per declinationem
gradus medii coeli: et latitudinem regionis: nota fiet altitudo me-
ridiana gradus medii coeli s. arcus a b. cui est equalis arcus
d g. sed proportio sinus z t. ad sinum t h. componitur ex duabus
s. proportione sinus z d. ad sinum d g. et proportione sinus e g ad sinum
e h. sed quinque ex his arcubus noti sunt. Nam z d. z t. et
e h. sunt quartae. d g. altitudo meridiana puncti medii coeli
g e distantia gradus ascendentis: a gradu medie noctis
Igitur arcus t h notus fiet: qui est quantitas anguli d e g. qui
querebatur. Ex his elicitur illud corollarium.

Proportio sinus totius ad sinum anguli qui queritur
est sicut proportio sinus arcus ecliptice: inter puncta
ascendentis: et medii coeli: ad sinum altitudinis puncti
ecliptice in medio coeli.

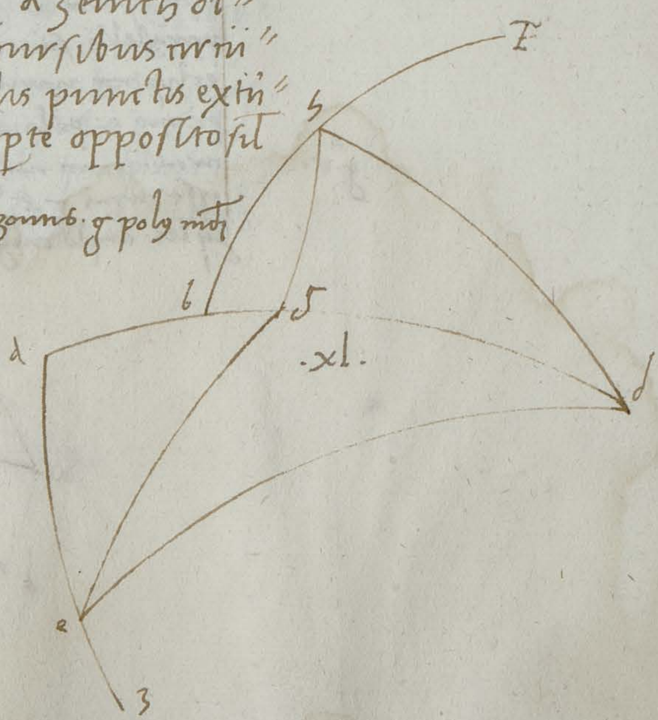
Patet nam proportiones due: que componunt primam: fiunt proportio
sinus g e: ad sinum d g. Sinus autem g e. est idem cum sinu a e
quia a e g. sit semicirculus.

Si due magnorum circulorum portiones
super alium circulum magnum venerint.
fecerint quoque circa eundem magnum
circulum: angulos rectos: necesse est
easdem circulorum portiones se se se-
care super polo eiusdem magni circuli
Unde manifestum est eas: quadrantes
circuli esse.



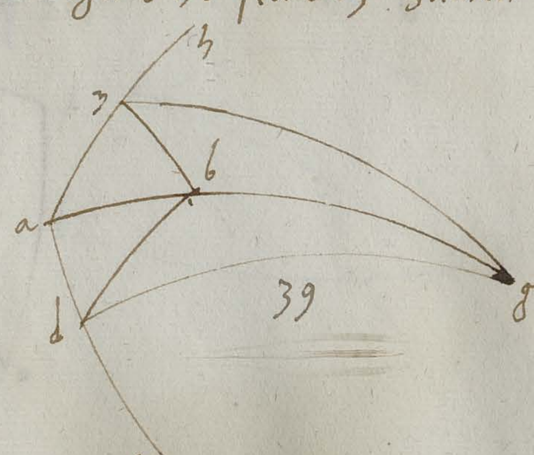
XXXIX Quelibet duo puncta ecliptice: ab alterutro puncto
tropico: equaliter remota: dum a meridiano: ad utramque
partem: per equos paralelli arcus sui distiterint
equales habent a circulis altitudinum a zenith di-
stantias: et anguli quoque duo qui fiunt: ex communibus circu-
lorum altitudinis: et ecliptice: in illis punctis extrin-
secus: cum intrinseco: sibi ex eadem parte opposito sil
sunt duobus rectis equales.

Sit portio meridiani a b g. in qua b polus orizontis. g polus mundi



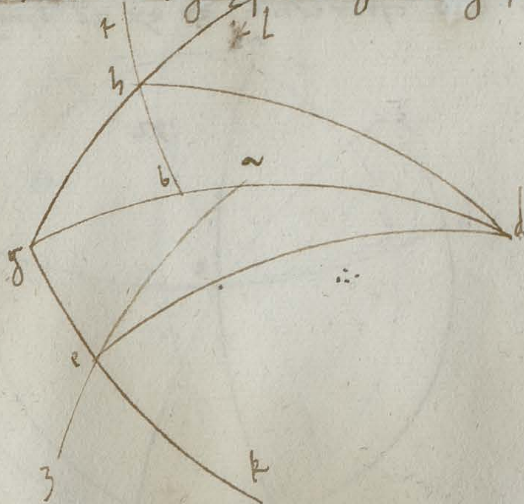
arcus ecliptice unus a z h versus occidentem alter a d e. versus orientem
in quibus sunt duo puncta z et d. equaliter ab alterutro puncto tropico
remota. distinctoque per equos arcus paralleli sui. a meridiano: du-
ctis arcubus circulorum altitudinum b z. b d. g z. et g d. dico duos arcus
b z et b d. equales esse. et angulos. b z a: et b d e. simul equos
esse duobus rectis. nam propter equales punctorum. z. et d. a meridiano
distantias. fiet angulus b g z. equalis angulo. b g d. et propter pares
declinationes g z. erit equalis g d. hinc. cum b g. latus commune sit utrique
triangulo. b g z. b g d. Concludes b z. equalem b d. quod primum
et angulum b z g equalem angulo b d g. sed ex equo hinc: angulus
g z a. cum angulo g d e. sunt simul equales duobus rectis
dempto utrinque b z g: ex uno et alteri addito b d g. fient duo anguli
b z a. et b d e simul equales duobus rectis: quod est secundum.

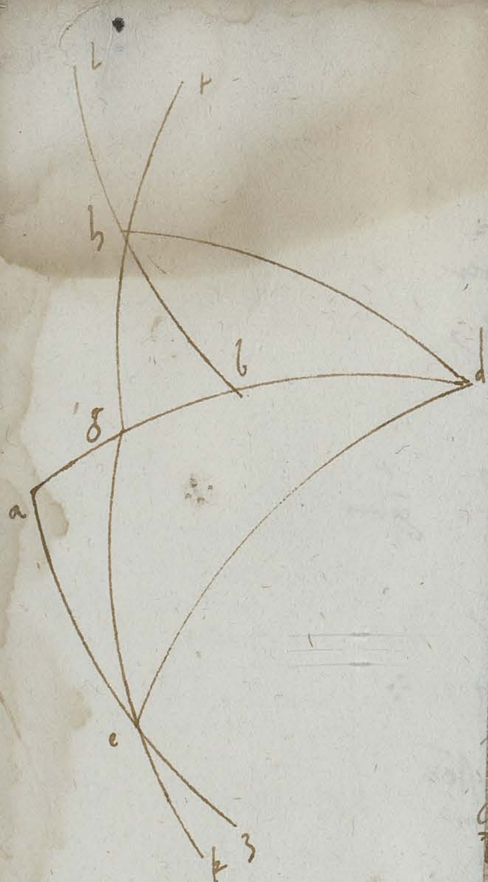
.xl. Cum fuerit idem punctus idem punctus ecliptice
ad utramque partem a meridiano: per arcus paralleli
sui equaliter remotus. equalis erit a polo orizontis dista-
tie: angulique ex sectionibus circulorum: altitudinum
cum ecliptica. in eo puncto: extrinsecus cum intrinse-
co sibi ex eadem parte opposito: simul sunt equales duplo
anguli: qui fit ex meridiano: et ecliptica: super eodem
puncto ecliptice: sive puncta ecliptice tunc coeli
mediantia: sint meridiana: a polo orizontis sive
septentrionalia. Sit portio meridiani a b d. in qua
sit polus orizontis polus articus d. due portiones ecliptice
a e z. b h t. in quibus h et e. idem punctum ecliptice representant
cum equaliter a meridiano. hinc atque inde distiterint. per arcus
paralleli sui. e. quidem orientale. h vero occidentale. et puncta
ecliptice varia: tunc coelum mediantia. sint a et b. distentque
primo a polo orizontis. g. ad partem meridiei: ductis arcubus
g e. circulorum magnorum g h. d e. et d h. dico arcum g h. equalem
esse arcui g e. et duos angulos g h b. et g e z. simul esse
equales. duplo anguli d h b seu d e z. sicut in premissa per arcus.



paralelli: quibus punctum a meridiano distat equales. oportet angulum g d h. eq̃lem esse anglo: g d e. et propter eandem declinatoẽ oportet d h. equalẽ esse arcui d e. hinc faciendo latus g d. commune utriq̃ triangulo g d h. g d e. fiet basis g h. eq̃lis basi g e. qd est p̃mum et angulus g d h. eq̃lis anglo g d e. sed d h b. eq̃lis est d e z. cum h et e idem puncta represẽtent. Et duo angli g h b et g h d. costituunt anglum d h b. seu d e z. ergo duo anguli g h b. et g e d costituunt anglum eq̃lem anglo d h b. seu d e z. ergo tres angli g h b. g e d. d e z. sunt duplũ anglo d e z. quare duo angli. g h b. et g e z. sunt eq̃les duplo angli d e z. quod e͂ sc͂dm. ¶ Sunt preterea puncta. a et b. a polo orizontis g. septẽtrionalia: arcus g h. sit gminatus in l. et g e in k. dico anglos l h b. et k e z. simul equales esse duplo angli d e z. ostẽditur enim. g h eq̃lis. g e. ut antea: et angls d h g equalis angulo d e g. Igitur residuus d h l. eq̃lis residuo: d e k. sed quia d h b. est eq̃lis anglo d e z. cum h et e. idem represẽtent punctũ: ergo totalis l h b. eq̃lis duobus d e z. et d e k. addito utrobiq̃ k e z. erunt duo l h b. et k e z. simul eq̃les duplo angli d e z. quod est propositum./ eq̃lem

xli. Si uero unũ punctorũ tunc coelũ mediantiũ: a polo orizontis esset meridionale. alterũ septẽtrionale anguli prouenientes ex cõcursu eclipt.e et circulorũ altit.us ambo simul dicti: a duplo angli: qui fit ex concursu. meridiani: et ecliptic.e: sup. eodem puncto: duorũ rectorũ quantitate: ipo quidẽ maiores: dum punctũ portionis orientalis: meridionale fuerit. minores autẽ. dum septentrionale./ Sit primo a meridionale. b septemtrionale. a polo orizontis g. et sint arcus ducti ut antea dico duos angulos g e z. et l h b. simul maiores esse anglo d e z. seu d h b. quantitate duorũ rectorum. Est enim d h g. eq̃lis anglo d e g. sed duo angli





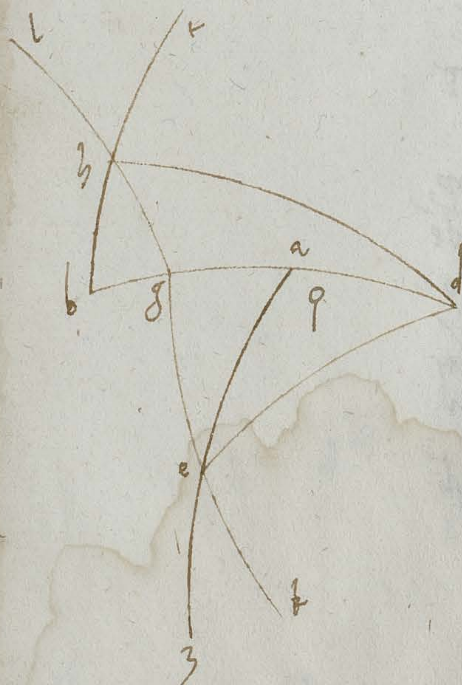
dhg. dkl. equantur duobus rectis ergo duo anguli. deg. dhl. equales
sunt duobus rectis. sed angulus dez. equalis est angulo. dhb. ergo duo
anguli. gez. lhb: sunt equales duobus rectis. et duplo anguli
dez. Ideoque duo anguli gez. et lhb. maiores sunt duplo anguli
dez. quantitate duorum rectorum quod est propositum. Sit preterea
a septentrionale. b meridionale. cetera sunt ut prius. dico
duos angulos hez. ghb. minores esse. duplo anguli. dez. quantitate
duorum rectorum. Ipsi enim sit minores sunt duobus angulis
dez. et dhb. quantitate duorum angulorum. dek. et dhg. seu
hi duo dek. dhg. sunt duobus rectis equales. quia dhg. sit equalis
deg. ergo duo anguli kez. ghb. sunt minores sunt duobus
angulis. dez. dhb. quantitate duorum rectorum: sed dez est,
equalis dhb. quia e et h. idem punctum ecliptice representent igitur
patet propositum. Ex his palam est.

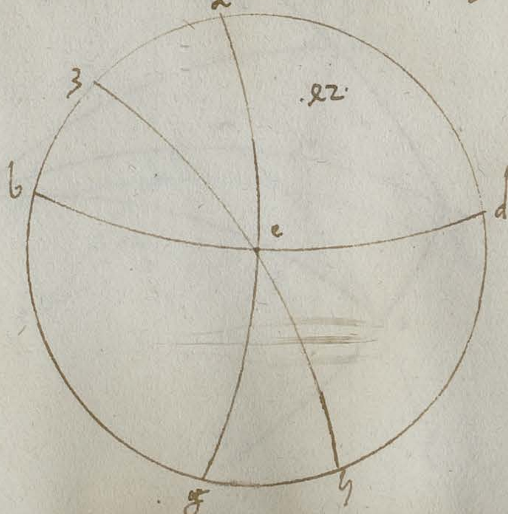
Si noti fuerint anguli antemeridiani: ad unumquemque puncti zodiaci ab initio cancri ad capricornum: noti erunt et anguli eorundem postmeridiani: reliquae quoque medietatis zodiaci utrique anguli cogniti fient.

Patet ex duabus premissis et presenti.

Apud punctum ecliptice coelum medians aut xlv
in orizonte existens: angulum: ex coincidentia circuli altitudinis: et ecliptice: atque arcum
inter polum orizontis: et punctum notum esse.

Sit meridianus abgd. medietas orizontis bed. medietas
ecliptice. zeh. poli orizontis. a et g. apud punctum z datum
ex 32 aut 34 huius noscemus angulum aze. quem querimus
Hinc ex declinatione puncti z. et nota regionis latitudine
noscetur et arcus az. Sed apud punctum e. in orizonte
quia aed est rectus. ex 38 huius per punctum e noscetur





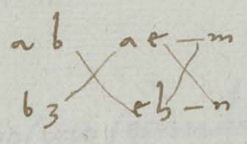
angulus d e h. quare totus a e h. quem querebamus notus fiet: arcus uero a e. est quarta circuli. /

xliij Proportione circuli altitudinis: a polo orizontis usque ad punctum ecliptice datum: ex notitia punctorum: ascendentis: et medij celi deprehendere./

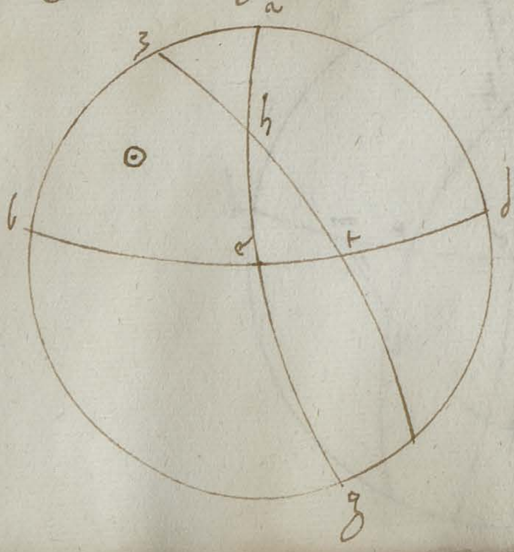
Sit meridianus a b g d. medietas orizontis b e d. portio ecliptice z h t. z quidem punctus medij coeli. et t oriens puncti dati Item in hac portione. sit h punctus: per quem et polos orizontis cat circulus magnus: cuius medietas sit. a h e g. secans orizontem in e. querimus quantitatem arcus a h. quia proportio sinus a b. ad sinum b z. ex duabus proportionibus. scilicet proportione sinus a e ad sinum e h. et sinus h t. ad sinum t z. sed a b. et a e. quarte. b z altitudo est meridiana puncti medij coeli: que nota est ex declinatione et latitudine regionis. h t. distantia puncti h. a puncto ascendente dato: t z. distantia medij coeli a puncto ascendente quare et e h notum erit. huius enim complementum: scilicet a h quem querebamus. Corr.

⊙ Proportio sinus arcus ecliptice: inter puncta orientis et medij coeli ad sinum altitudinis meridiane puncti medij coeli: est sicut proportio: sinus arcus ecliptice: inter orientem punctum: et punctum ecliptice datum: ad sinum altitudinis eiusdem puncti./

Nam ex sinu toto: in sinum e h. fiat m. Item ex sinu toto in sinum b z. fiat n. ex regula subtractionis constat m. ad n. esse proportionem sinus h t. ad sinum t z. sed m ad n. per 19 quinti est ut proportio sinus e h. ad sinum b z. quare proportio sinus h t. ad sinum t z. est ut sinus e h ad sinum b z. permutatim igitur concludes corr./



xliiij Aliter idem perquirere. Construimus t polum circuli magni transeuntis per maximam declinationem ecliptice ab orizonte cuius quarta sit. a n o. erunt igitur t n. quarta. similiter t o. quarta. et angulos. n et o rectos: necesse est enim ire per polos orizontis et ecliptice. Quantitas anguli h t e. nota est. ex 38. huius. et ipsa



Si in spera fuerint duo circuli magni se secantes: circulus per maximam eorum declinationem: transiens etiam per polos illorum esse necesse est.

est arcus. n o. et q r. proportio sinus a o ad sinum o n. componitur ex duabus s. proportione sinus a e. ad sinum e h. et proportione sinus h r ad sinum r n. sed a o. a e. et r n. sunt quartae circulorum. Ideo cum et n o. et h r noti sint. notus erit h e. hinc eius complementum a h. quod quaerebatur./

Palam igitur ex hoc proportio sinus totius ad sinum altitudinis puncti eclipticae: per quartam ab ascendente: est sicut proportio sinus distantiae puncti eclipticae dati ab ascendente: ad sinum sinus altitudinis./ Duae enim postremae: ex quibus prima componitur componunt proportionem sinus h r. ad sinum e h./

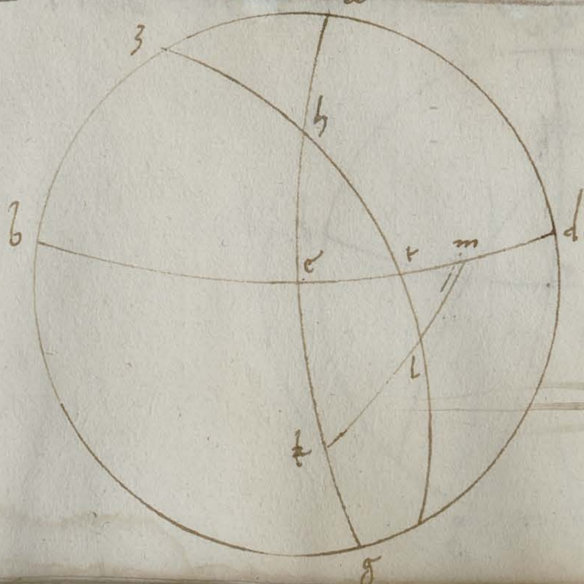
Apud quodlibet aliud punctum eclipticae: angulum ex coincidentia circuli altitudinis et eclipticae investigare./ xlv.

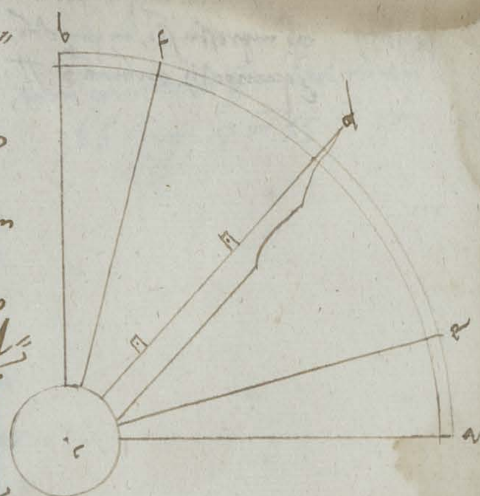
Resumatur figura antepraemissae. Qui cum angulus a h r. contentus h. polo circuli magni: cuius portio sit k l. in duorum circulorum magnorum. b e d. k l m. poli sunt in circulo a e g. Ideo e k erit eorum maxima declinatio: quare e et h distant per quartas a sectione m. eruntque h k et h l. quartae: quia vero proportio sinus h e. ad sinum e k. componitur ex duabus s. proportione sinus h r. ad sinum r l. et proportione sinus l m ad sinum m k. arcus autem h e. e k. h r. r l. et m k noti sunt. Nam h e. est altitudo puncti dati nota. per alteram praemissarum e k est eius complementum. h r. distantia puncti dati ab ascendente. r l. eius complementum. m k quarta circuli. Igitur. hic l m. notus fiet: quare residuum de quarta. s. arcus. l k. notus erit. qui est quantitas anguli k h l. ergo residuus de duobus rectis s. angulus a h r notus fiet. quod quaerebatur./

LIBER TERTIUS. Propositio prima:

Solis ingressu[m] [illegible]

INGRESSUM SOLIS in punctum equinoctii: instrumenti adiutorio colligere./





Disponatur quadrans · a b c · in superficie meridiana sicut in · 16 · primi huius ostensum est · et tunc eo prope equinoctij tempus quod facile ex meridianis altitudinibus coniicies: observa: nota namque primus tibi sunt per observationes tuas regionis tue latitudo: maxima solis declinatio: et ad singula puncta ecliptice declinationes ipsius. Ideo si aliquo die · altitudo meridiana fuerit · precise complementum altitudinis poli in tua regione · scito eo die · in meridie equinoctium esse · per altitudines autem meridianas proximo maiores: et minores complemento altitudinis poli: si nulla altitudo meridiana precise equalis sit complemento altitudinis poli · reperies horam ingressus solis · in punctum equinoctij sic · si fuerit iuxta vernale per quolibet minuto gradus minoris altitudinis meridiane: et complementi altitudinis poli: una hora accipe · horis quas a meridie precedente equinoctium numerans · sit talis ingressus. Si autem iuxta autumnale fuerit · tot horis a meridie precedente equinoctium computatis: quod sunt minuta gradus maioris altitudinis meridiane · et complementi altitudinis poli: fiet ingressus in equinoctium. Tali tamen observatione autumnale magis convenit: quia tunc aer purior fit. Ingressus vero in puncta tropica: difficilioris sunt observationis propterea quod tunc declinatio solis: parum et insensibiliter varietur: propter quod fere ad quatuor dies · eadem altitudo solis meridiana meridiana maneat. Sed ingressus in equinoctij puncta: magis huic rei commodi sunt · quod tunc declinatio solis multum varietur sicut et altitudo meridiana in die · 24 · minutis unius gradus vel augeatur · vel minuatur.

Anni quantitatem per observationem elicere.

proposito secunda

Diversi diversas circa anni quantitatem consideratione habuerunt. Vetustissimi · n · egyptiorum: annum solarem reditionem solis ad aliquam stellarum fixarum esse dicebant. Invenerunt que id fieri · in 365 diebus: quarta diei · et 130ma parte diei. Verum hec anni assignatio non convenit: propterea quod stelle fixe motum separatum habeant: a motu totius: pari quoque ratione reversio solis ad Iovem: vel ad Saturnum: annus dici deberet

solsticij Quantum vero temporis est ab ingressu solis in punctum equinoctij autumnalis.

Ideo hiparcus: et Ptolomeus dixerunt annum esse reditum solis in ali= [solsticij]
quod punctum equinoctij autumnalis usque proximum eius ingressum
in idem punctum: tanta quantitate annus habere dicitur. Verum
propter instrumentorum: quibus tales ingressus deprehenduntur
fallaciam. vix potest vera anni quantitas inveniri. nisi per
multorum annorum spatium: quantoque: inter duas observa
tiones: maius temporis intervallum intercedat. tanto veracius
hanc anni quantitatem: reperire poterimus. ¶ Hinc hiparcus Hiparcus
reperit anni 365 dierum et quarte unius. Ptolomeus vero
365 dierum: et quarta unius. minus 300 parte diei. Hac
via procedens: sumit observationem hiparchi: qua subtiliter ut
dicit: equinoctium autumnale consideravit in anno 32o revoluti=
onis tertie: fuitque a morte Alexandri anno 178. egiptio
et dicit eam fuisse die 3a ex quinque superadditis: hora noctis
medie: in alexandria. unde crastinum fuit dies quarta superad=
ditarum. Sumit deinde considerationem suam: qua anno 463o
egiptio a morte Alexandri equinoctium autumnale con
sideravit. dicitque eam fuisse nona die mensis athyr: qui
est tertius egiptiorum: post ortum solis fere per unam horam
Intervallum autem inter ambas observationes fuit 285
anni egiptij. 70 dies. et quarta et 20a diei. Cum itaque in
hoc intervallo fuerint 285 dies reversionis solis. Et si
annus constitisset. ex 365 diebus et quarta unius: oportuis=
set ipsum intervallum fuisse: 285 diebus anni egiptij 71 dies
et quarta unius. Sed non fuit intervallum nisi 285 anni
70 dies. 7 hore. et quinta unius. ergo minor quantitas anni
est 365 diebus et quarta unius et sex horis. differentia vero
inter hec intervalla est: 22 hor. et quatuor quinte unius
que sunt 19 20me unius diei. Proportio autem 19. ad 20. est veluti
285 annorum: ad 300 annos. quare conclusit Ptolomeus
quod in 300. annis solaribus deficiat unus dies: a numero dierum
quem fecerint. 300. anni. Si annus ex 365 diebus et quarta

minus constaret. Ideoque veram anni quantitatem constare di-
cebat ex 365 diebus: et quarta unius minus 300ma parte diei:
Hanc eandem quantitatem reperit ma simili per obser- Anni quantitas secundum Ptolomeum 365. hore 5. m 55. s. 12
Albategni vationes plures. ¶ Deinde Albategni anno a morte A-
lexandri 1206to. post Ptolomeum annis 743. observans:
considerationem suam cum Ptolomei considerationibus
comparando: reperit in 106 annis: unum diem deficere.
a numero dierum: quem. 106. anni constituunt: dum
quilibet ex 365 diebus: et quarta unius minus 106ta par-
te diei: que est 13 minuta hore: et tres quinte unius minu-
ti. Nam consideratio Albategni fuit post predictam Ptolo-
mei Autumnalem annis 743 egiptijs 178 diebus cum medi-
etate et quarta diei: minus duabus quintis unius hore
Ptolomeus enim in Alexandria consideravit. Albateg-
ni vero in aracta: que est orientalior: in gradibus 10. et e-
qualitas Albategni fuit ante ortum solis: horis 4. et tribus
quartis unius fere. respectu sui meridiani. Ptolomei
vero respectu meridiani Albategni. fuit post ortum ho-
ra una: et duabus tertijs minus: sic ultra dies inte-
gros in intervallo fiet. hor. 17. et tres quinte minus
fere. anni autem solares. 743: unoquoque ex 365
diebus: et quarta constante: sunt 743 anni egiptij
185 dies. 18. hore: que excedunt ipsum interval-
lum: in septem diebus: et 55 minutis: hore: que si di-
visa fuerint per 743. annos solares: fiet ut uni anno
proveniat. 13. minuta hore et tres quinte unius minuti.

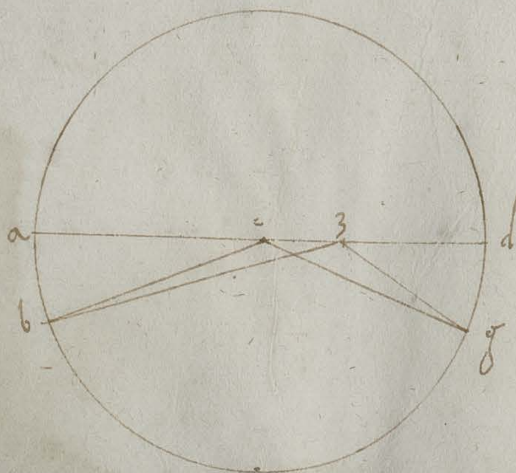
Posuit igitur annum solarem 364 dies: et horas .5. et min.ta 26 et duas quintas unius propter huius diversitatem in quantitate anni a varijs reperta: similibus tamen instrumentis: et ius quaesita Thebit causam huius diversitatis inquirens: per motus fuit ut motum octave spere: quem trepidationis dicimus: super duobus circulis parvis: in quibus capita arietis: et libre circumferentur ponet: qua positione: [illegible] variationes declinationum ecliptice: quam anni varias quantitates salvare nititur: ut patet huius motus quantitatem contemplanti: dixit quod anni quantitatem: non esse tempus ab equinoctio ad simile equinoctium: nec a solstitio ad simile solstitium sed reditum solis: ab aliquo puncto ecliptice mobilis in idem: sive reversionem solis: ab aliqua stella fixa ad eandem: quod dixit fieri in 365 diebus: sex horis 9 m. et 12 sec.

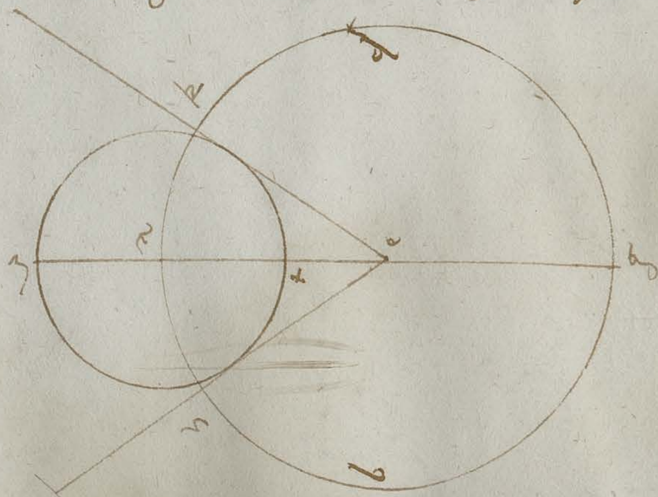
Medium motum solis tabulare. Propo iij

Ex premissa cognoscitur: quanto tempore sol medio motu suo circulum: idest 360 gr. perficit: per tot igitur dies: et fractiones suas si 360. gradus diviseris: habebis medium motum in una die hunc Ptolomeus posuit 59 m. 8. 2. 17. 3. 13. 4. 12. 5. et 31. 6 ex hoc facile tabulas compones.

Duos esse motus: quibus motus planete equalis: in orbe suo diversus appareat: in orbe signorum.

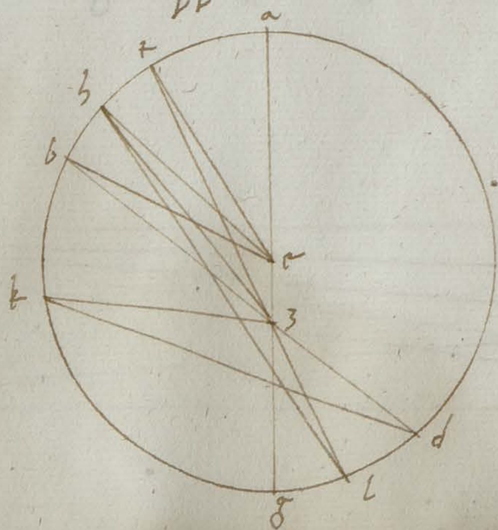
Unus est secundum orbem eccentricum tantum. Alius secundum orbem concentricum cum epiciclo: Sit enim orbis eccentricus a b g d. cuius centrum e. sit extra centrum mundi z. diameter eius transiens per longitudinem longiorem a. et propiorem d. et per ambo centra: sit a e z d. dico si planeta moveatur equaliter: in orbe. a b g d. tunc motus eius apparebit diversus super centro mundi z. Sint enim a b et g d. arcus equales ductis lineis e b e g. z b. z g. Constabit per ultimam sexti angulos a e b. et d e g. esse equales sed per 21. primi a e b. est maior angulo. a z b. et g e d. est minor angulo g z d. Igitur angulus g z d. maior est angulo. a z b. Sed in

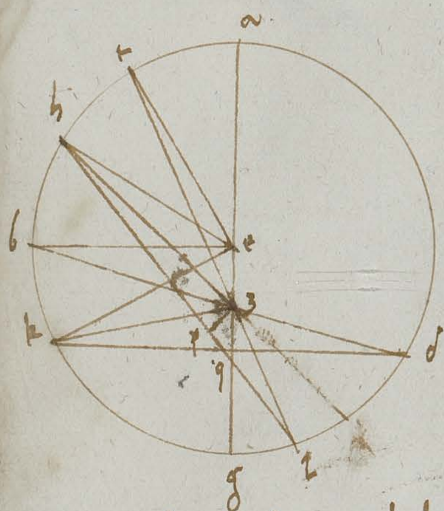




tempore equali: secat hos angulos: eo quod arcus a b. est equalis arcui
g d. igitur motus equalis: respectu e centri fiet diversus respectu
z centri. Item sit concentricus planete a b g d. super
centro mundi e. et in circumferentia: huius concentrici
sit centrum orbis epicicli a. et circumferentia epicicli z h t
k. et diameter transiens per centrum mundi: centrum epici-
cli: et longitudinem longiorem epicicli z. et propiorem
t. sit g z a t e g. dico si centrum epicicli a moveatur
equaliter in concentrico a b g d. et planeta moveatur
equaliter in circumferentia z h t k. motus eius equalis
in his apparebit diversus super centro e. Nam ductis
lineis e h. e k. si planete motus sit per arcum epicicli z h.
motus eius in epiciclo: addet supra motum centri epicicli
in concentrico arcum anguli: a e h. et si motus sit per
arcum t k. motus eius in epiciclo minuet de motu centri epici-
cli: in concentrico arcum et angulum a e k. Addet itaque super
motum equalem per unam medietatem epicicli s. z h t. et per alte-
ram s. t k z. minuet ab eodem: sic in una medietate epicicli
apparens maior est medio: in altera vero minor. Hinc palam
est secundum viam circuli eccentrici: maior est motus apparens: in longi-
tudine propiori: quam in longiori. Secundum viam autem concentrici
cum epiciclo: potest tam in longitudine longiori: quam in propiori
motus maior accidere. In figura enim eccentrici angulus: g z d. maior
est angulo: a z b. In figura autem epicicli ab a versus b move-
atur. Si motus planete sit a z. versus h maior est motus in
longitudine longiori: Sed si tunc motus planete esset a z.
versus k. minor esset motus in longitudine longiori
et maior in propiori.

Sumptis duobus arcubus in medietate eccentrici
equalibus: qui longitudini propiori fuerit vicinior: maio-
rem in centro terre subtendit angulum: Ex hoc constat
quanto planeta longitudini propiori vicinior fuerit
tanto motus eius apparens maior erit.

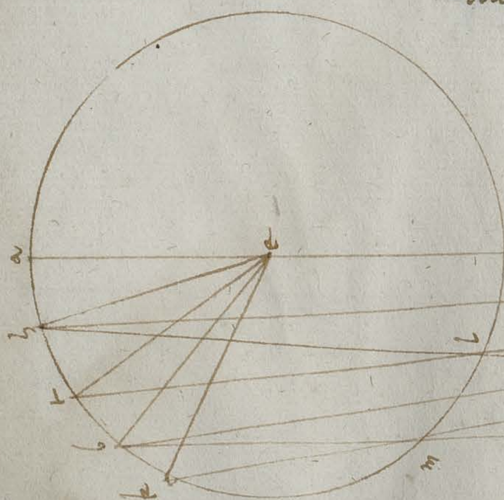




quia illa corda: que maior est: sen. ad quam semidiametri circuli maiorem habet proportionem: maiorem arcum cordat: et per 26. 3. maiorem angulum subtendit. in proportione ad circulum magis
Hoc est dicere. si fuerint duo sinus in equalibus circulis: fuerit quod proportio semidiametri unius circuli ad sinum eiusdem maior: quam semidiametri alterius circuli ad illum sinum: sinus ad quem diameter maior est proportio: maiorem circa centrum angulum: et ex consequenti eius tenuis maiorem arcum subtendet.

In eccentrico a b g d. aug. centrum e. diameter per Longitudinem Longiorem et propiorem transiens sit. a e z g. in qua centrum terre z. Et duo arcus t h. b k. sint equales. Unde angulus h e t. equalis erit angulo k e b. dico angulum k z b. maiorem esse angulo h z t. propterea quod arcus k b Longitudini propiori sit vicinior. t z et b z. continuate occurrant periferie eccentrici in l et d. ductisque lineis h l et k d. perpendicularibus quoque super eas z p. et z q. quia angulus h l t. est equalis angulo k d b. per 26. 3i. Et angulus 26 3i
z p l equalis angulo z q d. Igitur per quarta sexti. proportio 4 6ti
z d. ad z l sicut z q. ad z p. sed z d maior est z l. per 7. 3. 7 3i
ergo z q maior est z p. Linea autem h z. maior est linea k z. per eandem septima tertii. ergo per octavam quinti 8 5ti
proportio h z. ad z p. maior est quam proportio k z ad z q. et per eandem h z ad z p. maior est: quia h z. ad z q. Igitur proportio h z. ad z p maior est proportione k z. ad z h. quare ex ratione sinuum: seu cordarum. angulus z k q. maior est angulo z h p. Ideoque duo anguli z k q et z d q. simul maiores sunt duobus z h p. et z l p. Igitur per 32. primi angulus k z b. maior est angulo 32 1i
h z t. quod fuit ostendendum. Correlarium manifestum est. sumptis duobus arcubus in medietate epicicli superiori equalibus: qui Longitudini Longiori vicinior fuerit: maiorem in centro terre subtendit angulum.

Sit epiciclus. a b g. super centro e. diametro a e g transeunte per longitudinem Longiorem a. et propiorem g. et centrum terre z. sumpti sint in parte superiori duo arcus h t. et b k. equales h t. quidem vicinior ad Longitudinem Longiorem. dico angulum h z t. maiorem esse angulo



esse angulo b z k / secent enim t z et k z epicicli inferius m l. et m et super continuatas k l. et b m. cadant perpendiculares z p. et z q. Sunt utique b l t. et b m k. anguli equales per 27. 3. Ideo et eorum contrapositi z l p. et z m q. sunt equales. p autem et q. sunt recti: ergo per quartam sexti: m z. ad l z. proportio est: sicut z q. ad z p. sed m z. est maior l z. per octavam tertii: igitur z q. est maior z p. sed z b est maior z b. per eandem octavam tertii: quare per octavam quinti. b z. ad z q proportio maior est. quam b z. ad z q. b z autem ad z p maior: quam b z. ad z q. per eandem igitur b z ad z p: maior est quam b z ad z q Igitur ex ratione sinuum: angulus z b q. maior est angulo z b p. sed extrinseci eorum. b m k. et b l t. sunt equales: igitur residui duo intrinseci sunt inequales. et angulus b z t. maior angulo b z k. quod est intentum.

Ex his manifestum est: tam per modum eccentrici quam epicicli: stellam in temporibus equalibus: in orbe signorum: inequales arcus describere; conclusio

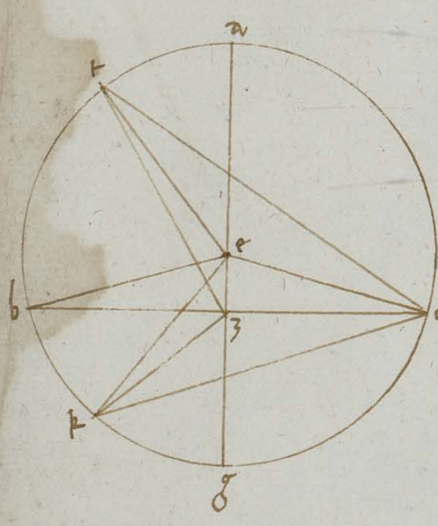
Hinc usque sequens Theorema nihil deest.

Sequitur. Secundum modum eccentrici maxima differentia inter motum equalem et apparentem continget in puncto: &c. ut infra videtur

ecundum modum eccentrici: maxima differentia inter motum
equalem: et apparentem continget in puncto transitus medij
quem determinat linea motus apparentis super diamet° per abo
centrum euntem: stans perpendiculariter: sit eccentricus a b g d
super centrum e et per centrum mundi z. et longitudine longiore a et propiore
g transeat diameter a g. linea motus apparentis: stans super a g
orthogonaliter sit z b. ducta que b e angulus diversitatis inter motum equale
et apparente est e b z. motus enim equalis inventus est angulus a e b: sed apparens
est angulus a z b. fiant etiam duo alij anguli diversitatum apud duo
puncta t et k qui sunt e t z. et e k z. dico angulum b maximum
horum esse. Continuetur enim b z in d: et ducantur t d: e d et k d
quia per 7. iij t z est longior z d igitur per 19 primi erit angulus
t d z maior angulo z t d sed e d t equalis est angulo e t d per duos
trianguli: et quinti primi igitur residuus z d e maior est residuo e t z
sed e d z equalis est angulo e b z. igitur angulus e b z. maior est
angulo e t z. similiter probabis e b z. maiorem esse e k z. Vel
sic ostende sint h l puncta in arcu ab ductis e k et e l
perpendicularibus: super h z et t z. per penultimam primi patet e z
longiorem esse e k. et e h longiorem e l. sed e b e h et e t sunt
equales ergo per 8 quinti proportio e t ad e l maior est proportione
h e ad ad e k. et h e ad e k proportio maior est proportione
b e ad e z. Ideoque ex ratione sinuum angulus b est maior angulo h.
et angulus h maior angulo t igitur etc.

alia demonstratio A

idem constat per 18 primi



Ex hoc infertur: quanto linea motus apparentis: puncto
transitus medij vicinior fuerit: tanto differentia inter
motum apparentem: et equalem maior est.
Idem ostendere poteris de punctis inter b et g
Hinc etiam etiam constat: Arcum a longitudine longiore
idest puncto motus minoris: ad punctum transitus medij esse maiorem:
arcu a puncto transitus medij ad longitudinem propiore
idest punctum motus maioris: in duplo maxime diversitatis.
Nam quanto angulus a e b est maior angulo a z b tanto angulus g z b
maior est angulo g e b. Ideo angulus a e b maior est angulo g e b

est enim angulus g z b rectus ex ypothesi:
atque extrinsecus: et equalis duobus angulis
scilicet b e g. transque a longitudine minori ad propiorem
et e b z. diversitatis. cum igitur angulus
a e b. equalis sit recto: et maxime
diversitatis angulo ipse: ob hoc excedet
angulum g e b. duplo: maxime diversitatis

Ab auge usque ad longitudinem mediam: dicitur motus minor. quia anguli sub
centro mundi: quo sunt propinquiores: augi minimi sunt remotioribus
angulis minores: Item quoque anguli. vel sub opposito augis
semper erunt minores: gressu regulari motu super centro eccentrici

in duplo anguli e b z quod est intentum./

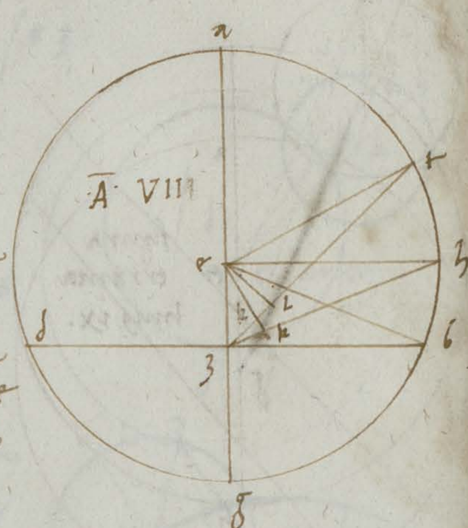
Eiusdem modi epicycli dum centrum epicycli in concentrico planetaque in epiciclo eque cito revenerit fueritque motus minor in Lon.mo Longiori maxima differentia inter motum equalem et apparentem contingit dum linea motus apparentis a puncto Longi.mus Longioris: quarta circuli distiterit./

Sit concentricus a b g super centro e. sitque a locus centri epicycli dum planeta fuerit in lon.mo longiori epicycli. z vero sit punctus centri epicycli dum linea e n motus apparentis distiterit ab a per quartam circuli: seu angulum rectum a e n. dico angulum z e n: qui est diversitas inter motum equalem et apparentem esse omnium maximum. h sit lon.mo longior epicycli propter motus proportionales oportet angulum h z n equalem esse angulo z e a ergo per 28 primi z n equidistat a e. Ideoque per 29 anguli coalterni n e z et z n e sunt equales: igitur z n e quoque rectus erit: quare per corr.m 15.3 linea e n est contingens epicyclum: Ideo fiet angulus z e n maximus. Item sit centrum epicycli in duobus punctis puta t et k. oportebit sicut angulum h t l equalem esse angulo t e a et h k m: equalem angulo k e a propter positionem motuum equalium. Sit angulus h t l maior fiet: angulo h k m. Ideoque per 8. 3.i e m longior fiet e l: quia arcus m h sit minor arcu h l et ex hoc angulus t e l maior erit angulo k e m.

Palam est ergo quanto linea motus apparentis fuerit puncto transitus medij minor: tanto diversitas: inter motum equalem et apparentem maior est. Voco autem punctum transitus medij b in concentrico: quem indicat linea e n. orthogonaliter stans super a g. Idem possit ostendi: si puncta t et k essent inter z et g

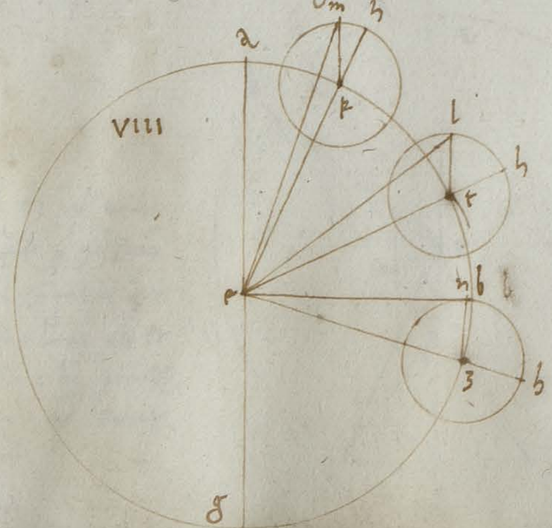
Iterum palam est: tempus quod est a puncto motus minoris: ad punctum transitus medij: maius est tempore quod est a puncto transitus: medij: ad punctum motus ma.ioris. in duplo temporis maxime diversitatis./

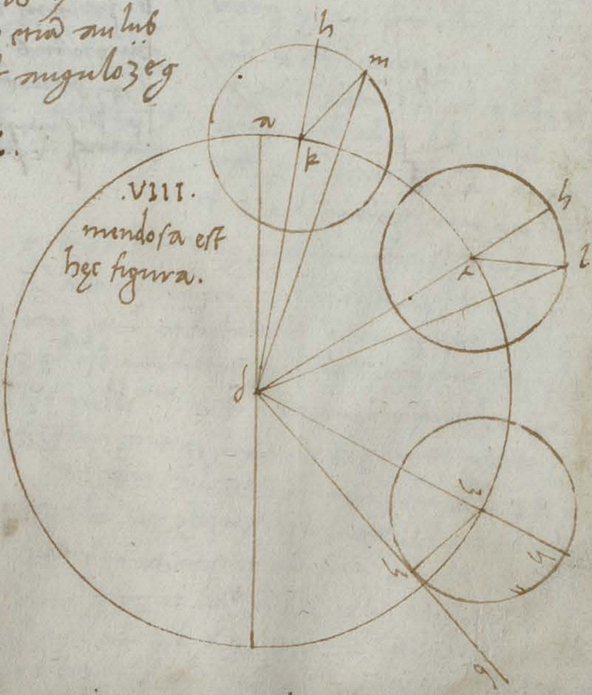
Quo enim angulus: a e z maior est angulo z e g eo etiam angulus h z n maior est angulo n z e sed a e z minor est angulo z e g in duplo anguli z e n igitur./

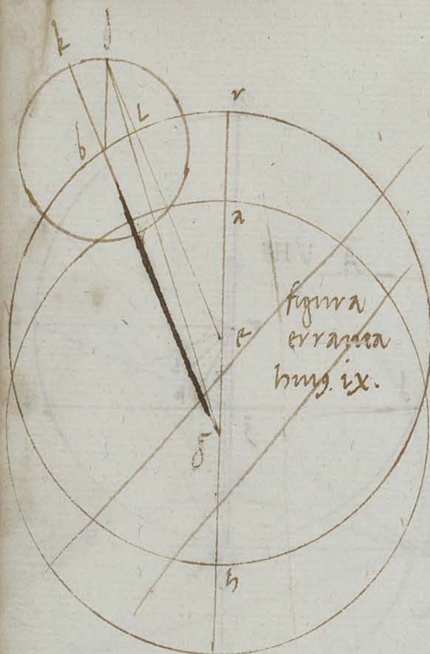


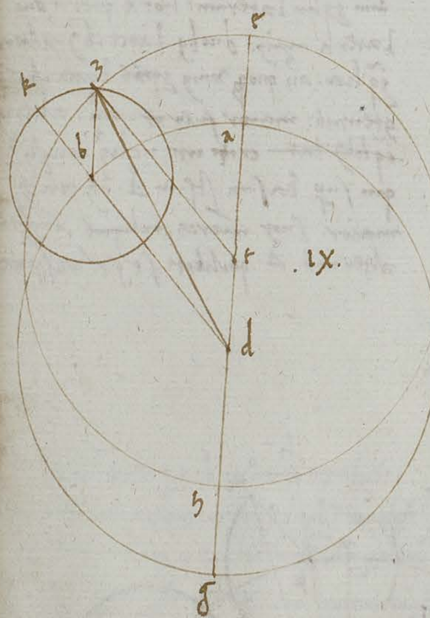
Per hanc figuram si fuerint duo triangula duorum equalium laterum: hoc est quorum duo latera unius: duobus lateribus alterius equalia: angulus quoque unius equalibus lateribus contentus: maior fuerit: angulo alterius equalibus lat. contento. reliqui anguli qui super basim sunt in triangulo cuius angulus maior: sunt minores: reliquis angulis alterius triangulis quilibet sese respicient

.IX.









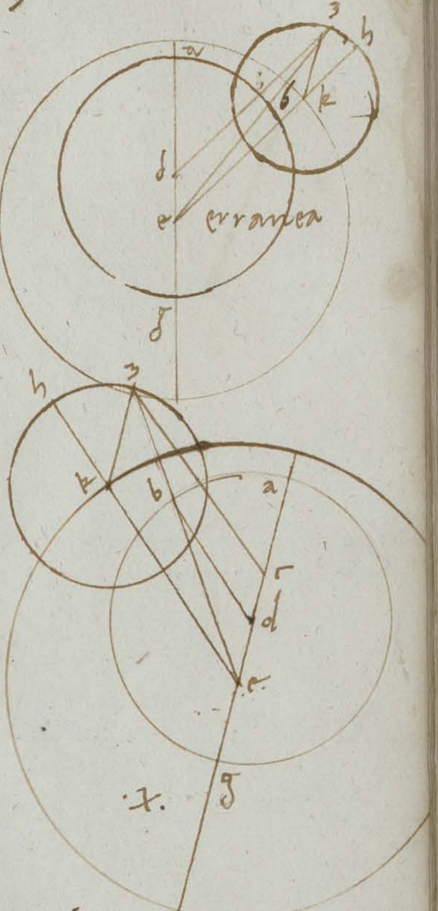
i tres motus equales sunt videlicet stelle in eccentrico: epicycli in eo .VIIII
centrico: stelleque in epicyclo motu tamen eius in longitudine longiori
existente minori: fueritque eccentricus et concentricus eiusdem
magnitudinis: et semidiameter epicycli equalis distantie cen-
trorum: quicquid diversitatis secundum unum modorum accidit
contingere et secundum reliquum:/ Sit concentricus a b g super
centro d. et huic equalis sit eccentricus e z h: super centro t. diameter
cuius per locum longiorem et propiorem ambo que centra transiens sit e g
concentrici arcus ad libitum sit a b: super b tanquam centro epicycli
descriptus sit epicyclus: secundum quantitatem semidiametri
b k equalis linee d t. huius epicycli sectio cum eccentrico sit z
dico quod locus stelle secundum utrumque modorum erit in sectione
tali. Nam propter equalitatem motuum semper sunt tres arcus
a b k z et e z similes: quadrilaterum et b z d t opposita
latera habet equalia. Igitur semper est equidistantium laterum
dum centrum epicycli extra a et g fuerit. quare k b z
et b d a: et z t e anguli semper sunt equales: Ideoque motus
apparens semper determinabitur linea d z quare secundum utrumque
modum locus stelle apparens est in puncto z. unaque motus
equalis et apparentis differentia. Nam secundum modum eccentrici ipsa
est angulus t z d sed secundum modum epicycli: ipsa est angulus
b d z. ipsi autem sunt coalterni. igitur equales palam est igitur
quod secundum epicycli modum. stella eccentricum describit. nec unquam ab eo discedet;

Idem etiam accidet: si circuli: eccentricus: et concentri- .X.
cus inequalis magnitudinis fuerit: dum saltem pro-
portio semidiametrorum eccentrici: et concentrici: sit
sicut proportio distantie centrorum ad semidiametrum epicycli:|
Sit eccentricus a b g super centro d. diametro a g: in qua centrum mundi
sit e. longitudo longior a: propior g: sitque stella in puncto eccentrici
b: palam est: quod locus eius apparens est super linea e b et
angulus diversitatis motus equalis et apparentis est d b e
sit deinde e h equidistans d b: et secundum quantitatem semidiametri
e k sumpta ad libitum in maiori concentricum. Secundum hunc modum
itaque epicycli in concentrico quando stella est in b centrum

epicycli erit in k propter motum equalitatem: et anguli a d b et a e k
equales. Igitur sit semidiameter epicycli k h. cuius equidistans ut prior
a d ad e k sit sicut proportio d e ad k h. tunc sit k z equidistans eo
erit igitur secundum modum epicycli. locus stelle in z. dico z esse in directo
linee e b. ita ut e b z sit linea una: ducatur enim e z. quia z k s. e z
et e a equedistant: erit angulus k z e equalis suo coalterno a e z
Item quia k e equedistat d b. et z k equedistat e d igitur per 32e
primi angulos oppositos equales esse oportet scilicet b d e et e k d sed
et laterum proportio est una: quia b d ad e k est sicut d e ad
k z quare per 6 sexti triangulus b d e est equiangulus triangulo e k z
quia angulus k z e equalis est angulo d e b sed tamen angulus k z e equalis
fuit angulo a e z igitur angulus d e b: est equalis angulo a e z
quare e b et e z sunt linea una quod fuit ostendendum Unde
et angulus z e k equalis est suo coalterno s. angulo e b d s. angulus
diversitatis secundum modum epicycli: angulo diversitatis equationis
modum ecentrici. Patet itaque quod semper secundum quodlibet duorum
radium: locus stelle apparens determinatur per lineam e b et
diversitas in utroque est una: sive ecentricus ecentrico maior
sit sive minor.

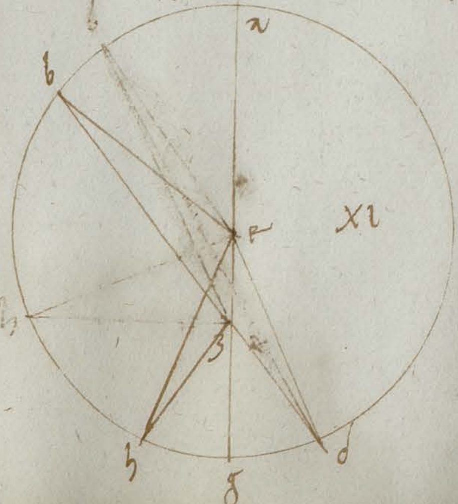
XI. Iuxta modum ecentrici diversitates motuum equalis et apparentis eedem sunt dum linea loci apparentis in orbe signorum a loco longiore: et propiore equaliter distiterit.

Ut sit ecentricus a b g d super centro e. centro orbis signorum
sit z Diameter per longitudinem longiorem et propiorem sit a e z g
Sintque anguli a z b. d z g. h z g equales dico tres angulos diversitatis
s. b h. et d equales esse. Est enim per quartam primi angulus b equalis angulo
d. sed et duo latera e h z. et e d z sunt equalia laterum. Modo e h
equalis e d ex diffinitione circuli: et z h equalis z d per 7 tertii. In punctis
tamen a et g: nulla erit motuum diversitas. Conversa huius
etiam patet. Sint anguli b e h equales dico angulos a z b et
g z h esse equales. Nam si alter eorum maior esset resecto
eo ad equalitatem alterius per har. 11 sequitur contra septimam tertii
~~corr... quod quanto linea apparentis motus puncto vastius~~



Idem s. quod e b z sit una linea recta: aliter demonstratur. nam duo anguli b k z. et a d b sunt equales: nam utroque per 29. primi coalterno equatur angulo a e k. erit per 13. primi utrorumque et quorum secundum: si ab equalibus equalia demas etc. angulus e d b. equalis e k z. ergo per 6. sexti. triangulus duo Δ e z k. et b e d. equianguli. nam duo latera e k et k z utrique proportionalia sunt duobus alterius Δ. ducatur linea z e equedistans k e. erit etiam equedistans b d. nam igitur Δ z k e 30 primi 34 primi est medietas parallelogrammi nam ducta e b. quod Δ ste est parallelo. z k e e. ergo ... diameter erit z linea e b z linea una per 23 ...

Idem aliter. nam igitur duo Δ e z k. et e b d sunt similes ut probatum est. ergo ... 34 primi ... Δ e z e. et angulus e b d equalis erit angulo b z e quoniam angulus z b d per 29 primi equalis est duobus rectis. sed e b d angulus equalis est angulo b z e. ergo et #

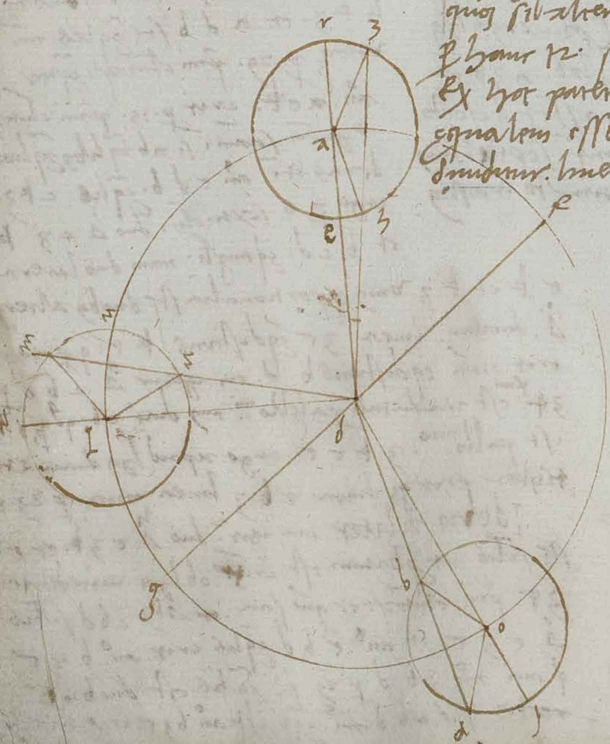


ipse enim angulus z b d: equalis erat duobus rectis: per 93 ... si equalibus equalia iungas ... per 14 primi: due linee e b et b z erunt in directo quare linea una: quod erat demonstrandum

medij minor fuerit non tanto diam diuersitate maiorem esse: quod est
impossibile. Palam etiam est lineam transitus medij: scilicet angulum motus Corr^m
apparentis: inter puncta earundem diuersitatum graduum per equationem secare.

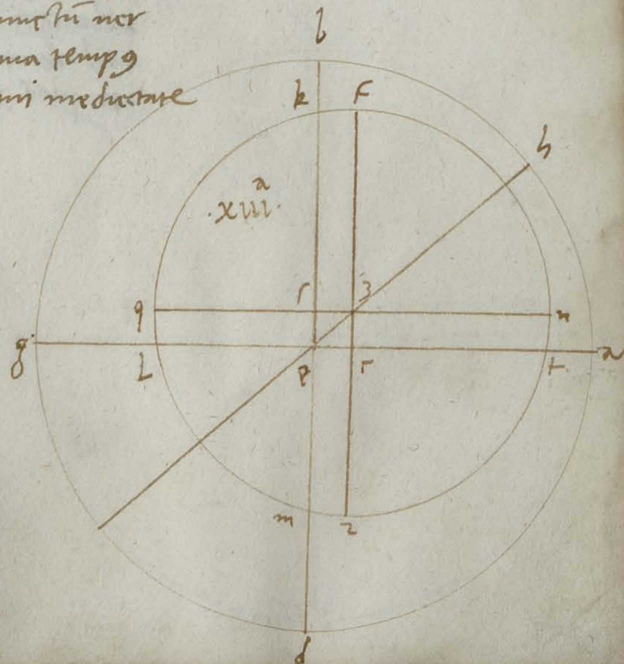
Iuxta modum epicycli idem etiam accidere. XII

Sit concentricus a g h t super centrum mundi d punctus f locus centri
epicycli: dum stella fuerit in longitudine longiori epicycli: g vero
dum in propiori. Item sint tria puncta et loca centri epicy-
cli a l o. in sitibus in quibus linee motuum apparentium equaliter
distiterint a longitudine longiori et propiori in orbe signorum
ita ut linee motuum apparentium sint d z. d m. d q. ut tres
anguli z d f. m d g. q d g. sint equales duos angulos diuersitatum
a d z. l d n. et o d q esse equales ex positione motuum
equalium. oportet a z. l m. et o q equaliter distare diametro
f g igitur tres anguli a z h. m n l. o q p sunt equales
quia eorum coalterni et intrinseci sunt equales. Horum angulorum
tres z a h. n l m. q o p. per 5. et 32. primi sunt equales anguli
et latera z a. n l. q o. sunt equalia igitur per quartam sexti
z h. n m. et q p sunt equalia. Sed que fiunt ex z d in d h
et m d. in d n et ex p d in d q sunt equalia: eorum unumquodque
horum equale fit ei quod fit ex e d in d t ut patet ex 35
tertij quare si z h. m n. p q. per equalia diuidantur tunc per
6 secundi eorumque sequentium probabis tres lineas: z d. m d. p d esse sibi
inuicem equales sunt igitur triangula z a d. m l d. p o d
equalium laterum. scilicet quodlibet suo relatiuo per 8 primi concludes pro
positum scilicet angulos a d z. l d m. o d q. esse equales. ¶ Con
uersam quoque huius ostendes: si anguli a d z. l d n. o d q
sunt equales et angulos f d z. g d n. et g d q esse equales
quia si alter maior esset resecto eo ad equalitatem alterius
per hanc 12 sequeretur contra correlarium octaue huius: quod est impossibile
Ex hoc patet motum equalem: qui est angulus a d l inter distantie Corr^m
equalem esse motui apparenti: qui est angulus z d n. qui equaliter
diuiditur. linea puncte ad duos transitus medios. Item linea



11 a centro mundi epiciclum secante: et stella posita in duobus punctis sectionum: equales habebit diversitates motuum: equalis et apparentis ut linea d z secante epiciclum in z et h sive stella fuerit in z sive in h: angulus diversitatis est a d z. tunc autem erit in h quando centrum epicicli situabitur in l: eritque enim tunc h et n punctus unus angulus motus equat. a longitudine longiore s. e a z maior est angulo motus apparentis: qui est a z d. seu z d. seu z d f in angulo a d z. qui est diversitatis preterea angulus motus equat: a longitudine propiori: qui est l d g seu d l n minor est angulo motus apparentis: ab eadem longitudine propiori s. angulo m n l seu m d g in angulo n d l q est eiusdem quantitatis cum angulo a d z sit quum in situ a: unus excedit alium tanto in situ l excedentur ab alio: dum a longitudine recedit minore fiet computatio. Ex premissis patet: quod possibile est quod in diversitate motus apparentis in aliqua stella: causa fiat secundum unum modum tantum: Aut secundum modum eccentrici: aut secundum epicicli in concentrico: in aliqua fiat secundum ambos. In solis tamen tantum una diversitas reperta est. sc. quod tempus a minori punctis motu ad medium: maius est tempore a medio punctis motu ad maiorem semper. Ideo sanius est assignare ei unum horum modorum tantum. Modus autem epicicli: duobus motibus indiget. Ideo convenientius est soli eccentricum assignare. XIII

Roportione semidiametri eccentrici solis: ad centrorum distantiam locumque longitudinis longioris eccentrici indagare./ Abrachus invenit tempus ab ingressu solis: in punctum equinoctii vernalis usque ad solsticium estivum 94 dies et medium. A solsticio estivo ad equinoctium autumnale 92 dies et medium. Sicut dicit se reperisse Ptolomeus ex hiis: invenit eccentricitatem: et locum augis. Hoc modo sit orbis signorum a b g d. super centrum e / a quidem punctum vernale. b estivale g autumnale d hiemale. Et quia tempus ab equinoctio vernali ad autumnale fuit plus anni medietate

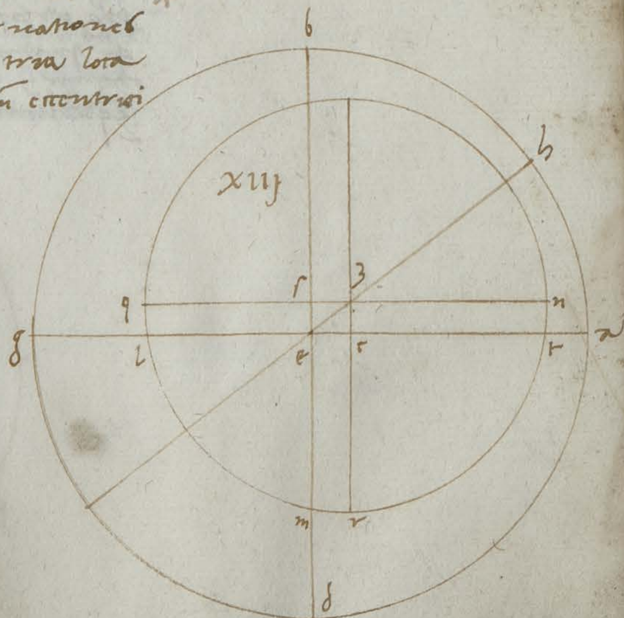


ex hoc patuit augem ecentrici esse in medietate ecliptice a b g. Similiter
quia tempus ab equinoctio vernali ad solstitium estivum: fuit maius
tempore ab estivo solstitio in equinoctium autumnale. Ex hoc
cognitum fuit: augem ecentrici solis esse in quarta zodiaci a b
Sit igitur ex hac parte z centrum ecentrici et sit eo ecentricus
t k l m: sintque due linee equidistantes: duabus a g et b d. secantes
se in z. una equidistans a g. f r. equidistans b d dictaque linea
e z. occurrat orbi signorum in h. queritur quantitas linee e z
et arcus b h. Ex dictis constat quod sol perambulat arcum
t k in 94 diebus et medio: et arcum k l in 92 diebus et medio
ergo ex tabulis medij motus solis utrorumque horum arcuum notus erit.
sed f t est equalis f l. ideo f t notus. et f n est quarta circuli: ideo n t
notus fiet. ex notis t f et t k noscetur f k. ideoque notus arcus t n
et f k noti: qui sunt equales lineis z c. et c t. ex quibus propter rectum
angulum: c. nota erit ypothenusa e z talium partium qualium z f est
sinus totus. Invenit autem Ptolomeus eandem duarum partium scilicet 29 minutorum et
medium fere qualium z f est 60. sic proportio diametri ad ecentricitatem
est 24 ad unum fere. Ideo maximam diversitatem posuit gradus 2 et
23 minutorum ex lateribus trianguli e t z noscetur angulus z e t. cuius arcus
est a h. distantia augis solis: a principio arietis: quam Ptolomeus
reperit 65 gradum et medium sicut abrachis reperit. Ex hoc conclusit
Ptolomeus augem solis immobilem et fixam esse tantum ad puncta equalitatis
vernalis et autumnalis. Albategni autem reperit ecentricitatem duarum
partium 8 min. 27. 2orum. arcum b h 7 gr 43 minutorum. Algazel vero
licet motum medium variaverit. tamen eandem quam Albategni
invenit ecentricitatem: sed arcum b h 12 graduum in quo certe mirum
apparet. cum Algazel post albategni fuerit. Vide igitur cui
observationi fidem habeas. Albategni ab equinoctio vernali: ad
solstitium estivum invenit 93 dies 14 horas fere. sed ab equinoctio
vernali ad autumnale. 186 dies 14 horas 47 minuta. Ideo po-
suit maximam equationem solis. 1 gr 59 m 10. 2. Algazel post
albategni 193 annis 402 considerationes fecit circa puncta 4or
media inter puncta equalitatis et solstitiorum: et reperit b h esse
12 partes 10 m. Ideo coactus fuit dicere: quod centrum ecentrici solis movetur.

ecc[entrici]tas solaris secundum Pto. Partes. 2. m 29. s. 30
ecc[entrici]tas secundum Alfonsum: Partes. 2. m. 16.
Pto. diversitas in motu ☉ gr. 2. m 22. s. 36.
Alfonsi. gr. 2. m 10

circulo quodam parvo velut in mercurio habetur — XIIII

Aliter idem demonstrare. Quia non sine magna difficultate per instrumentum haberi potest ingressus solis in puncta tropica propter declinationem quae in ea parte minime variatur. Ideo per tria alia loca: quorum observatio poterit esse certior. Illud idem cognitaque investigare. Velut sint nobis per instrumentorum observationes dati introitus solis in ambo equinoctia: Item principium alterius signi: inter puncta equinoctiorum. Sit itaque eccentricus solis. h l t super centro z. centrum mundi sit e. Aux h. oppositum augis o et sit linea distinguens loca solis: in ingressibus: in punctum vernale t et autumnale l. Item q sit punctum ingressus in principium Tauri aut in dictatus eius: quod ideo eligo: quod per instrumentum illud facilius deprehendi potest: quoniam ingressus in principium tauri. ductis lineis q p et t p et perpendiculari p r super t l. quare tempus quo sol perambulat arcum t q est notum ex observationibus. Ideo arcus t q notus. Similiter arcus l t notus. ex noto tempore: quo sol perambulat arcum l o t. Item quia angulus t e q est notus ex motu apparente per observationes cognito et angulus intrinsecus q p t duplus arcus q t cognitus reliquus intrinsecus p t l notus fiet: quare arcus p l. dantur erit linea ambo arcus notus fiet: quare arcus p l datus erit linea ambo [illegible] notus fiet. Similiter corda p q notarum fiet p t et p q dati et corda p t. Sunt corda p q [illegible] diametri circuli dupli [illegible] sinuum totius. Praeterea ex angulo q e t. seu sibi opposito p e r nota fiet proportio e p ad p r. Similiter ex angulo p t l. nota fiet proportio t p ad e p ad p r. quare et nota fiet proportio t p ad p e. Ideoque p e et p q p r. quare et nota fiet proportio [illegible] quibus o h est diameter circuli nota sed quod fit ex p e in e q: est equale ei: quod fit ex o e in e h per 34. tertii Ideo quod fit ex o e in e h notum sed per 5 secundi quod fit ex o e in e h cum quadrato z e est equale quadrato z h. Ideo sublato quod fit ex o e in e h: a quadrato z h remanebit quadratum z e notum Ideo nota fiet z e quae quaerebatur. Nunc ducta z q ex notis lateribus z e q cognoscetur angulus h e q: distantia loci augis a loco zodiaci: quem ostendit linea e q. Possemus et idem investigare per quecumque tria alia loca: per tres observationes incertas sed non sine labore: ut sit. Sint tria loca a b c. ex observationibus tribus cognita: sit centrum eccentrici



z centrum mundi d. linea per augem et oppositum augis: sit k z d n ductis lineis a z ad e. b d. f t. d g. b r. r e. Item perpendicularibus z r super a d. e m super b e. e f super b d. e g super r d. ex angulo a d b qui est motus apparentis inter primam et secundam observationes: et sibi contraposito f d e in triangulo rectangulo nota erit proportio de ad e f ex arcu a b qui est motus equalis intervalli inter- semis d b e/ hinc in triangulo b e f rectangulo nota erit proportio b e ad e f. sed iam nota fuit d e ad e f. igitur b e ad e d proportio nota fiet. Preterea ex angulo a d r: qui est motus apparentis inter primam et 3am observationes et suo contraposito g d e nota erit proportio d e ad e g. Ex arcu quoque a r. qui est motus equalis inter primam et 3am observationes et angulo suo a r r. extrinsecoque g d e notus erit angulus reliquus intrinsecus d r e hinc in triangulo rectangulo r e g nota erit proportio r e ad e g sed iam d e ad e g data fuit ideo et proportio r e ad d e nota erit sed et b e ad e d cognita fuit. Ideo proportio b e. ad r e fiet manifesta. Denique arcus b r datus est. quia est motus equalis inter 2am et 3am observationes: Ideo corda sua b r nota fiet. in partibus qualibus k n est duplum sinus totius. Ex angulo quoque b e r: noto hinc in triangulo r r m rectangulo proportio r r ad r m. et e r ad e m data erit. hinc r m et r m note erunt: in partibus quibus r e nota igitur et residua m b. ex b m et m r nota erit b r in partibus eisdem/ sed iam nota fuit in partibus: quibus k n est duplum sinus totius: igitur tam b e quam e d in eisdem cognite fient: quare arcus b r f datus erit. hinc a b r et sua corda a d e. cuius pars d e iam nota fuit igitur et residua eius pars a d nota Sed quod fit ex a d in d a cum quadrato z d ut superius patuit equale est quadrato z k Ideo z d nota fiet. hinc trianguli a z d notis lateribus notus erit angulus a d k etc. Sed hec via labore plena est: ut vides ideo elige precedentem: et serva ingressus in puncta equalitatis pro duabus observationibus pro tertia sume ingressum: in quo cum quarto punctum medium in 4 quatuor. puta 15. tauri vel leonis vel scorpii: vel aquarii vel prope illa. Et ex quolibet horum cum duabus equalitatibus: elicies quod dictum est. facilius quam poteris: equatio

primas quasi ... tres et suo Angulo a e b ... extrinseco f d r. notus erit alter intrinsecus etc.



duo: nunc cum illo: nunc cum alio inge(?): et inde: sin eandem semper gradem inventionem produxeris.

XV

Quanta sit maxima diversitas inter equalem et apparentem motum: in quantaque elongatione a longitudine longiori acciderit patefacere. Sit eccentricus a b g diameter a d e g centrum d centrum orbis signorum e stellaque e b orthogonaliter super a g ductaque d b ex septima huius: patet angulum d b e esse quem querimus. Cum autem proportio b d ad d e sit nota; ex premissis duabus: et d e b sit orthogonius notus erit angulus d b e quem querimus. hinc a d b extrinsecus et patefiet. Varii observatores hanc maximam diversitatem variam invenerunt: ut supra dictum est. quod accidit propter variam proportionem b d ad d e. ab eis inventam.

a

.XVI. Iuxta viam eccentrici dato angulo motus equalis a longitudine longiori angulum diversitatis reperire.

X Sit orbis signorum a b g super centrum d et eccentricus e z h super centrum t. linea per longitudines longiorem et propiorem: et ambo centra e a t d h g angulus motus equalis datus sit e t z s. situs arcus e z ductis z t et z d et perpendiculari d k super z k angulus motus apparentis erit e d z. diversitas primus ad motum equalem est angulus d z k: quem querimus in trigono d t k orthogonio. anguli et d t noti sunt. Ideo proportio laterum d t · d k. k t nota. Sed et proportio z t ad t d: ex 13 huius nota. Ideo proportio z k ad k d. nota igitur angulus d z k notus quem querebatur et ipse differentia inter arcum e z. et arcum a b sive inter dato e d z. motus apparentis. notus erit ex hoc angulus e t z. sit a t l perpendicularis super z d propter angulum d datum d l t. orthogonii notus fiet proportio d t ad d l. et l t nota: Ideo et proportio z t. ad l t data. Igitur angulus t z l notus. hinc notus fiet angulus extrinsecus scilicet e t z. quem querebatur || Preterea ex angulo diversitatis scilicet t z l dato poterimus reperire angulum e t z. motus equalis Nam propter angulum z datum: nota erit proportio z t ad t l sed primus nota fuit proportio z t ad t d. ergo nota erit proportio d t ad t l. quare l d t: et hinc extrinsecus e t z notus. Corr.

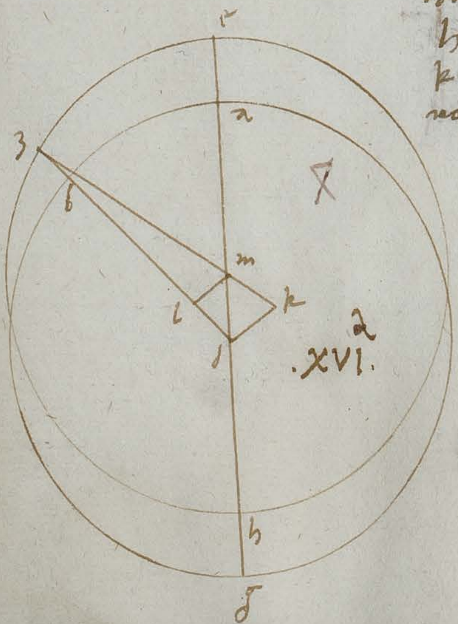
Notorumque trium angulorum scilicet motus equalis: motus apparentis: et diversitatis dato uno quolibet reliqui duo fiet.

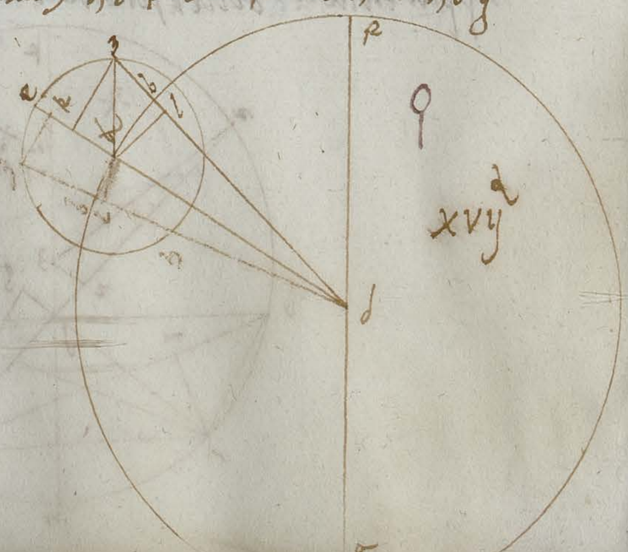
Idem iuxta viam epicycli ostendere. XVII^a

Sit orbis eccentricus super centro d orbis signorum f quidem punctus centri
epicycli: dum sol est in auge epicycli: arcus medii motus f a in
... et arcus epicycli e z unde d z equidistabit f d: querimus
angulum a d z et arcum b f. quia angulus k a z trigoni orthogonii
datus est atque igitur nota est proportio d a ad a z. quare nota fiet proportio
d k ad k z. hinc d z ad z k: quare angulus a d z notus erit.
Econtra dato angulo f d b seu b z a motus apparentis cognoscemus
etiam duos reliquos angulos. Nam in triangulo orthogonio z a l nota
erit proportio z a ad a l: quare et nota erit proportio d a
ad a l. Ideo angulus a d z notus hinc extrinsecus z a e qui
querebatur. Preterea ex angulo distantie scilicet a d z reliqui
duo anguli noti fient. Nam nota erit proportio d a ad a l
Ideo et nota fiet z a ad a l hinc angulus z a l notus: qui est
equalis angulo f d b motus apparentis. igitur extrinsecus e a z qui

XVIII^a est equalis motus. Iuxta viam eccentrici da-
to tanto motus equalis a longitudine propriori angulum distantie cognoscere.
Sit eccentricus e z h super centro t orbis signorum a b g centro d super
angulus h t z datus. querimus angulum d z t simul angulos g t b facta
d k perpendiculari super t z trianguli d t k laterum proportio nota erit
quare et z k ad k d hinc z d ad d k ergo angulus z notus
et extrinsecus z d h: qui querebantur. Econtra ex angulo g d b
dato reliquos scimus: facta t l perpendiculari super b d proportio d t
ad t l nota fiet hinc z t ad t l ex hoc angulus z et intrinsecus
z t d noti fient. Preterea dato angulo distantie z reliquos cognosceremus
nam nota fiet proportio z t ad t l. Ideo et d t ad t l hinc
angulus t d l seu g d b notus: et reliquus ex hoc scilicet h t z noscetur.

.XIX. Iuxta viam epicycli idem reperire. Sit concentricus f
a g super centro mundi d: et sit g punctus super quo est centrum epicy-
cli dum sol est in longitudine propriori. differt centrum epicycli a g
per arcum g a seu angulum g d a: motus equalis datus erit h t
arcus similis arcui a g propter motus equalitatem et angulus
h a k equalis angulo g d a. Ideo proportio a h ad h k et
k a nota sed d a ad a h prius nota est. Igitur d k: ad k h
noscetur. notus ergo erit angulus h d k diversitatis. hinc h d g





motus apparentis l contra ex angulo h d g motus apparentis reliquos nos reneq(ue) in Δ^lo h l a ortho^o ex angulo h dato. nota fiet proportio h a ad a l quia d a ad a l data ex hoc angulo l d a et a d g noti. Pari dato angulo h d k nota fiet proportio d a ad a l. ideo h a ad a l nota quare angulus h l h a equalis angulo l d g. notus fiet: et reliquus a d g q(uo)q(ue) g(ra)d(u)a. / .XVIII.

Ato ang(u)^o motus apparentis equali angulo motus medij angulum diversitatis utrinsq(ue) et distantiam a lon^gine longiori aut propiori deprehendere. / .XX.

Sit in eccentrico a b d super centro e, centrum mundi f, lon^go longior a propior d: ang(u)^o b e c motus medij: equalis sit alius ang(u)^lus b f e c motus apparentis propositum est: invenire angulum e b f et angulum a f b ducta linea b c. cum angulus b e c sit equalis angulo b f c et anguli ad m contrapositi: equales erunt duo anguli distantes b et c equales. Ex hoc igitur quadrilaterum b e f c. est circulo inscriptibile: alias cum per 26 tertij sequeretur impossibile contra 16 primi. Siquidem per tria puncta b e f transiens non iret per c sed abscinderet f c: aut super iret. Cum itaq(ue) angulus b e c datus est circulo utriq(ue) reliquus equalium e b c e c b datus erit. Ideoq(ue) e f b equalis e c b notus: hinc arcus: quos subtendunt in circulo: trigono e b c circumscripto noti: quare anguli e c b seu e f b subtensa corda b e nota. sed et proportio b e ad e f per 13 huius nota est quare arcus e f notus erit. Ideoq(ue) et angulus e b f notus fiet. quare e extrinsecus ac b dati. Angulum autem e f b equari angulo d f c probant conversa undecime huius postquam anguli f c e. et f b e sunt equales ex c^o. /

Adventum motus aliquialis ad cuiuslibet temporis principium per observationem firmare. Per tertiam huius habes medium motum tabulatum: et per 13 huius habes proportionem semidiametri eccentrici: ad id quod cadit inter duo centra: per 16 et 18 habes ex observatione et motu apparentem motum equale. Ex his ut ad quemq(ue) temporis principium: instans ne observationis antecedentis aut sequentis poteris radicem medij motus observare: exemplo Ptolomei: qui supposuit auge: seu lon(gitudi)ne longiore eccentrici immobile repertaq(ue) distantia puncti equalitatis autumnalis ab auge. .XXI.

⊙: quod hec XX. proponit: de angulis equalibus motus equalis et motus apparentis intelligendum est de his: quibus idem arcus eccentrici subtenditur. velut ex demonstratione eius accipitur: /

p 116 g 20 m secundum motum medium uelut in figura 18. huius sibi
fore et principium libre ex an lo 6 d g: quem putant 64 gr 30 m
qua oppositum augis posuit in 5 gr 30 m sagiptarii reperit
m 3 et h 64 gr 20 m. Volens firmare radicem motus equalis
nabuchodonosaris ad principium annorum Nabonassaris: accepit consideratione sua
subtilissima: et verissima: equalitatis autumnalis in 17. annorum
Adriani die 7° mensis Athir egiptii post mediam diem duabus
hor equales fere. anni uero a principio regni Nabonassa- Nabuchodonosaris
ris usque ad mortem allexandri fuere 424 anni egiptii.
hinc ad principium primi anni regni Augusti 294 et hoc
principium fuit primo die mensis tuis et in media die. hinc
ad dictam obseruationem 161 anni et 66 dies et due hor. Igitur
a principio regni Nabonassaris quod fuit in principio mensis tuis Nabuchodonosaris
in media die precedente usque ad horam huius considerationis: fuerunt
anni egiptii 879. 66 dies et due hore Motus solis medius
in hoc tempore post integras reuolutiones fuit secundum positionem
eius 211 gr 25 m: quem si minueris a loco solis equali
in dicta consideratione: remanebit locus solis equalis 4 5 m
piscis partis positum in principio primi annorum regni nabuchodonosor Secundum
hoc exemplum in aliis facito: fuit autem dicta Ptolomei
consideratio: post principium annorum christi 131 annis egiptiis
301. diebus hor. 2. N[illegible] in primo annorum Nabuchodonosor ad
initium annorum christi transiuere 747 anni egiptii et 130 dies.

Dies naturales duplici causa inequales esse. XXij

Dies naturalis dicitur tempus reuolutionis solis per motum
primi mobilis: ab orizonte aut meridiano donec ad ipsum
redeat. Sic quantum tempus est a puncto meridiei in punctum
meridiei. tanta est dies naturalis: et hoc est tempus in quo re-
uoluitur totus equinoctialis: et ultra hoc tanta portio
equinoctialis. quanta correspondet ei arcui ecliptice: quem in illo
tempore sol perambulat. hoc autem addiscamus: duabus
de causis diuersificatur. Una quidem quod sol in temporibus
equalibus: inequales arcus de orbe signorum abscindit. Alia

quod equales arcus ecliptice inequales habent ascensiones: tam rectas quam obliquas: oportet igitur per additamenta hec dupliciter causa diversificata: dies naturales inequales esse. quod est propositum. Patet hos dies naturales: qui differentes dicuntur: non esse mensuram motuum aliorum: cum inequales sint. Oportuit igitur in mensura huiusmodi: alios dies qui equales essent: assumi. Hac ratione unius anni solis: est tempus: in quo totius revolutionis equinoctialis: quotiens est unitas: in numero dierum anni reperti iuxta doctrinam superius huius: addita revolutione: que revolvitur cum motu solis vero prout accidit in uno anno a solstitio. Itaque hoc numero revolutionum per numerum dierum anni: egreditur quantitas diei medioris: scilicet revolutio una equinoctialis cum additamento 59 min 8 2 equinoctialis: iuxta quantitatem medii motus solis in die. Hec vero additamenta sunt inter se equalia: Hinc constat mediores inter se esse equales. Palam est igitur dies naturales diversum ab alio: atque a medioribus differre. Et licet unus dies diversus parum a die una mediori differat: et insensibiliter in pluribus tamen diebus: hec diversitas collecta: quantitatem de qua curandum est efficit: ut patebit infra.

XXIIIj

Causa inequalitatis dierum propter diversitatem motus solis proveniens ab altera longitudinum mediarum incipit et ad oppositam finit: plurimumque differentie ex hoc collecte duplum est: maxime diversitatis motuum equalis et differentis in sole. Ideo incipit ab altera longitudine media: quod ibi motus apparens: motui medio adequatur: ad diem unam, procedendo autem per medietatem orbis signorum superiorem: in qua est longitudo longior eccentrici: patet medium motum diurnum maiorem esse: in duplo anguli maxime diversitatis: sed procedendo per medietatem inferiorem: in qua est longitudo propior: medius motus minor est apparente: similiter diverso in duplo eiusdem anguli. Sed duplum huius anguli Ptolomeus reperit 4 gradus et 27 minuta per superiorem itaque medietatem: motus diversus minuitur a medio 4 partes et 3 quartas unius: per inferiorem vero additur tantundem: quod igitur per ambas medietates procedendo: de additione

et diminutos consurget. Similiter est quarta g. et medietas tantum dies diurnos ma-
iores addunt supra dies diurnos minores propter hanc quidem tam-
no loco causa inequalitatis dierum propter inequalitate XXIIII
ascensionum: apud orizontem obliquum proveniens: incipi-
at: vel desinat. quantaque sit differentia tota ex ~~dicta~~ hoc,
collecta ostendetur. Locus ille secundum varietatem orizontium
varius est: in omni regione, ante tropicum estivale: et post tro-
picum hyemale deprehenditur. Ibi enim est inceptionis principium
ubi unus gradus eclyptice: cum uno gradu equinoctialis oritur. Id
igitur per tabulam ascensionum obliquarum orizontis tui deprehendas
Vide itaque quanta sit portio eclyptice: inter hec duo loca: et quanta
huius portionis obliqua ascensio: harum differentia est ea: quam queris
Quanta autem ex hac causa sola dies mediocres addunt super
diurnos per portionem eclyptice in qua est aries: tantum diurnos addunt
|| super mediocres: per obliquam portionem eclyptice || Ex hoc constat quod
dies diurnos maiores addunt super dies diurnos minores: duplum collecte
|| differentie: quantum proveniunt ratione huius cause. Palam est etiam: quod differentia
sit minuta: augmentum diei solsticialis: super diem equinoctialis
excedit propterea quod locorum in quibus est tropicum hiemale. Propterea
itaque quod hec causa varia sit: secundum orizontum varietate
est causa diversitatis dierum: que est propter inequalitatem
ascensionum rectarum: que sunt respectu circuli meridiei
est una in omni regione. Commodius igitur est: ut dies initium
sumat: ab instanti: in quo sol in meridiano fuerit.
initium in quarta eclyptice: apud quod plurima differentia XXV
est: inter arcum eclyptice: eo terminatum et ex ascensione
sua recta recta determinare. Sit quarta eclyptice
a principio arietis ad principium cancri b a: quarta equa-
toris sibi germinalis b g. quarta coluri distinguentis solsticia
d a g polus equinoctialis d erit g a maxima declinatio. Complementum
vero eius erit a d / inter sinum arcus g d et sinum d a: sit
medio loco proportionalis sinus cuius arcus sit d n. per n transeat cir-
culus parallelus equinoctialis secans arcum eclyptice in e

inequalitatis huius est inceptio: et finis unus est ante tropicum estivale: alius post tropicum

duo puncta e contentum esse. Nam duco quartam d e l que secet equinoctiale
m l: sumamque ab utraque parte e puncta ad libitum: et sint z et
h per que vadant quarte d z. k d. h t. ab e veniant duo arcus
m z d e m perpendiculares super d z. e n perpendicularis super h t.
probandum est quod differentia e b super b l. est maior: quam differentia z b
super b k etiam maior quam differentia h b super b t. Primum sic ex
theorematibus Gebri. quia e m et l k cadunt orthogonaliter super d k
ergo proportio sinus l k ad sinum e m: est sicut proportio sinus d l ad
sinum d e: sed hec ex ypothesi: est sicut proportio sinus d e ad sinum
d a: et proportio sinus d z ad sinum d a maior est proportione
sinus d e ad sinum d a: quia proportio sinus z d ad sinum d a maior est
proportione sinus l k ad sinum e m. Sed proportio sinus z d ad d a est
sicut proportio sinus z e ad sinum e m quod d a et e m sint perpendiculares
super z a et z b igitur proportio sinus z e ad sinum e m maior est proportione
sinus l k ad sinum e m. quare sinus arcus e z est maior sinu
arcus l k et cum uterque eorum sit minor quarta circuli erit
arcus e z. maior l k arcu: sed arcus e b est maior arcu
b l sicut e d est maior d a: et z b est maior b k Ideo
quod excessus e b super b l maior est quam excessus z b super b k
quod est primum. Secundum sic quia proportio sinus l t ad sinum e n
est sicut proportio sinus l d ad sinum d e seu sicut sinus d e ad sinum
d a. hec autem maior est proportione sinus h d ad sinum d a: sed
proportio h d ad d a est sicut sinus h e ad sinum e n. Igitur proportio
sinus l t ad sinum e n maior est proportione sinus h e ad sinum
e n. Igitur cum arcus sint minores quartis l t arcus maior
erit arcu e h. sed h b est maior b t etiam e b maior b l igitur
differentia h b super b t est minor differentia e b super b l quod patet secundum
Igitur arcus e b est ille qui plurimum sua recta ascensione
excedit. Invenimus autem arcum d e. esse 73 gr 13 m et
e l 16 gr. 47 m. Hinc arcum b e 46 gr. 17 minutorum et arcum
b l 43 gr. 47 m. et excessum b e super b l duum gr et medii

Arcus ecliptice plurimum a sua ascensione recta differens

Theoremata Gebri.

XXV Si fuerint duo arcus perpendiculares supra equinoctialem, erunt sinus arcuum equos angulos respicientium proportionales.

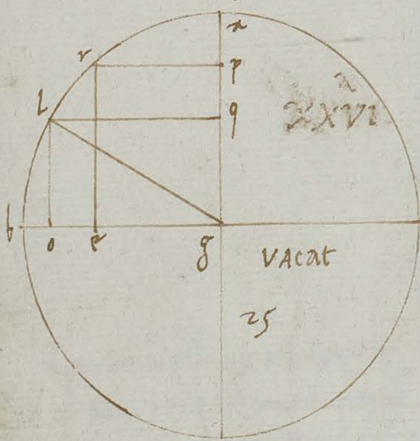
Si fuerint .4. quantitates: quarum prima maior secunda et tertia quarta: fueritque differentia prime ad tertiam maior differentia secunde ad quartam. erit obliquior differentia prime ad secundam maior differentia seu excessu: tertie super quartam.

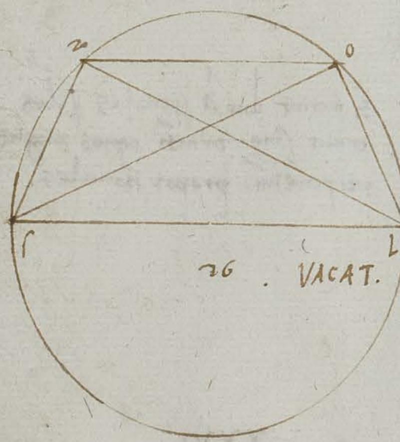
XXVI

XXV

d a h z e m 3 g t l k b







cum sua ascensione recta: quartam circuli perficit: dum a
puncto equalitatis initium sumat. Sit in figura sit arcus
ecliptice be ille qui plurimum ab ascensione sua recta distat
scilicet bl. dico aggregatum ex eb et bl quartam circuli fieri; ut traditur
ex demonstratis milei: Sit in coluro solstitiali g d k punctus
medius inter g et a: et kz sit quarta circuli erit dz medi
etas maxime declinationis: quia ex Mileo traditur quod
proportio quadrati sinus zd ad quadratum sinus dk sit sicut proportio
sinus excessus eb super bl qui est em ad sinum aggregati eb
et bl. Quantum igitur sinus aggregati ex eb et bl est maior
tanto sinus em est maior: sed non potest esse maior sinu toto
Igitur quando eb et bl perficiunt quartam circuli em erit ma-
ximus: quod est propositum || uel sit in figura superiori sinus Aliter. Idem.
eb ad sinum bl sicut sinus ed ad sinum da. Sinus autem
ed ad sinum da ex posito sicut sinus dl ad sinum de sed sinus
ld ad sinum de sicut sinus lg ad sinum ea igitur quod fit ex si-
nu be in sinum ea equale est ei quod fit ex sinu bl in sinum
lg. Illud vero esse nequit nisi be sit equalis lg et bl equalis
ea. In duobus enim trigonis orthogoniis equalibus super una basi
constitutis: necesse est ut duo latera unius sint equalia duobus lateribus
alterius. Sunt enim inscriptibiles eidem circulo: Alias sequeretur
per 30 tertii impossibile contra 16 primi. et cum sint equales per
39 primi erunt inter lineas equidistantes: hinc et angulus
coalternus per 27 et 28 eiusdem patebit propositum.

Causa inequalitatis dierum propter inequalitates XXVII
ascensionum rectarum provenientes iuxta puncta me-
dia: in quartis: quas puncta principalia terminant
incipit: atque iuxta punctum sequentis quarte medium
desinit totaque differentia cum collecta fuerit ad quinque
gradus pervenit. Ibi enim est inceptio hec ubi unus
gradus equinoctialis: cum uno gradu ecliptice oritur in spera
recta. Hoc autem contingit circa 16 Tauri 13 leonis et punctis

his oppositis

ctis oppositis: ut in tractatu indicatur sed portio a 16 gr. Tauri in 14 Leonis. que est
88 gr. oritur in sphera recta cum 93 gradibus equinoctialis propterea
diurni dierum super mediocres: differentia cum collecta fuerit. quinque perficit
gradus. Item portio a 14 Leonis in 16 Scorpii que 92 gr. oritur
in sphera recta cum 87 gr. equinoctialis: quare mediocrium dierum
super diurnos differentia cum collecta fuerit: quinque gradus complet.
Simile accidit in quartis oppositis. Palam igitur est quod dies
diurnos maiores, superant dies diurnos minores ad hanc causam
quantitate 10 graduum. Quo loco principium addi-

XXIX. tionis dierum diurnorum super mediocres sit: quantitasque
differentia sit tota: ex utrisque causis simul collecta
deprehendere. Ex superioribus ad singulos dies differentias ex utraque
causa provenientes collige: et cum ambe sunt addentes: aut minuentes
supra dies mediocres: aut ab eis: eas in unum iunge. Sed cum una fuerit
addens altera minuens minorem de maiore deme. Sed cum una
minuit: tantum quantum altera addit. eo loco dies diurnus equalis
est dici mediocri. Si igitur post hoc ambo simul addant: aut una
plus addat: quam alia minuat. fit principium additionis. Si
autem post hoc ambe simul minuant. aut una plus minuat quam
altera addat fit ibi principium diminutionis. Plurimum vero differentie huius
aggregati: quo ad additionem reperimus: est in portione: que est a
principio Scorpii: usque ad medium signum Aquarii: sed quo ad dimi-
nutionem in portione: que est a medio Aquarii ad finem Libre. Nam
in prima portione: utraque differentia est addens: In altera minuens. Et
in his differentia ratione inequalitatis solis est 3 gr. et due tertie differentia
vero ratione inequalitatis ascensionum rectarum est 4 graduum
et due tertie que simul faciunt 8 gradus: et tertiam unius s. differentiam
ex utrisque causis collectam. Illud vero quasi medietatem hore fa-
cit. et 18 partem hore: quia licet dum negligamus: in sole vel in
aliis planetis tardi motus. nihil ergo causa sensibile fiat: in
luna tamen neglecta propter velocitatem motus eius: sensibilis
fit error. eo quod ad tres quartas unius gradus fere attingat.

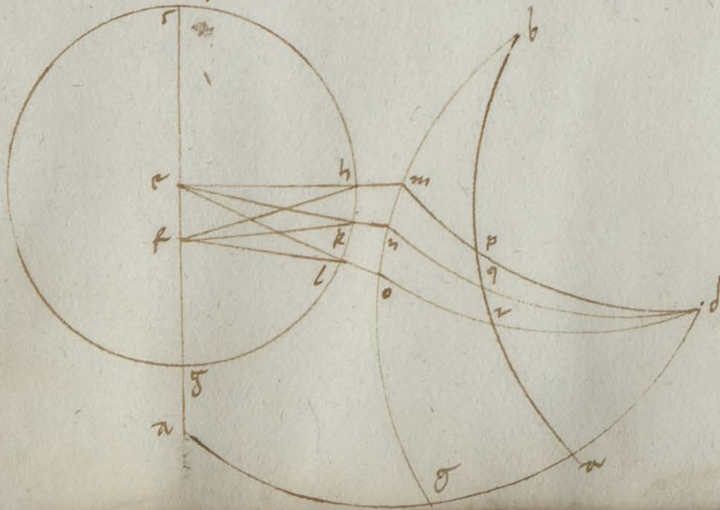
[D]ies differentes in mediocres convertere et econtra.

In tempore dato: tam cursum solis verum: quam medium. Luna vero cursui

elevatione in spera recta correspondentem accipe: et eius ad medium motum solis differentiam: notaque ipsa erit dierum equatio: cuius quilibet gr. 4 minuta unius hore representat. Tempus igitur huius equationis adde super dies differentes. si elevatio recta cursum medium excesserit: aut minues si econtra fuerit. et exibunt dies mediocres. Si vero dies equales ad dies diversos reducere voles in tempore. Similiter cursum verum et equalem medium cursu vero ascensionem rectam respondentem accipe: eius ad medium motum differentia: erit dierum equatio: cuius tempus super dies mediocres: aut equales adde. si medius motus fuerit ascensione maior vel minue si fuerit econtra: et prodibunt dies diversi secundum differentias Hac via certius deprehendes quod premissa exposuimus. Advertendum aut si radix temporis posita fuerit super principium additionis: hanc differentiam semper addendam fore diebus differentibus: ut ex eis fiant mediocres semper minuendam a mediocribus: ut ex eis fiant diversi e converso. si radix temporis posita sit secundum principium diminutionis Exemplum productorum Sit verus motus solis in die naturali ab equinoctio 59 m. medius vero semper est 59 minuta fere Ascensio respondens vero motui est 54 m. differentia huius et medii motus est 5 m. unius gradus equinoctialis in tempus conversa. fiunt tercia unius minuti hore. Est igitur dies medius: maior die diverse in tercia unius minuti hore. Unus dies igitur diversus conversus in mediocrem fiat mediocrem unius tertia minuti hore. Sed unus dies mediocris conversus in diversos efficit unum diversum et tertiam unius minuti hore Ex hoc exemplo habes causam conversionis dierum differentium in mediocres et econverso.

Principium diminutionis dierum differentium a mediocri a XXX
bus aliter inquirere: tabulamque equationis dierum componere. / Tale principium iam ostensum est circa medium aquarii sed supposita fuit aux solis inmobilis: nunc vero cum aux solis comperta est moveri querendum est hoc principium precisius Erit itaque principium illud in eo loco circa medium tamen aquarii Ubi motus solis correspondens equalis uni gradui motus veri fuerit precise equalis ascensioni recte correspondenti uni gradui veri motus solis: et ante ~~tale puncto~~ principii: oportet die

diurnum maiorem esse mediocri. et post punctum talis principii opor
tet diem mediocrem maiorem esse diurno. Sit itaque in figura
eclyptice portio ea sectione uernali uersus principium capri
corni b a portio equatoris sibi germinalis b g polus mundi d Ite
superficies centrum solis in superficie eclyptice sit h e magis centrum sit
e et centrum mundi f. longitudo propter ex superioribus constat esse
sub principio capricorni nostro tempore. s. sub a. Erit itaque primum
diminutionis dierum diurnum a mediocribus in portione a b
sit ipsum punctum n factoque m n gradu uno: et n o gradu alio
ductisque lineis et circulis: ut in figura uero motui m n respon-
deat eleuatio recta q p et medius motus k h. sit uero motui
o n respondeat eleuatio recta r q. et medius motus l k,
Oportet. si n est punctus principii diminutionis dierum diurnum
a mediocribus: cum arcus r q sit maior arcu l k et arcus k
h sit maior arcu p q. Nam dum dies diurnus maior est mediocri
oportet ut additamentum ueri: maius sit additamento medio. Sed
cum dies medius maior sit diurno: oportet ut additamentum medium maius
sit additamento uero: Additamentum autem medium non est aliud
nisi medius motus solis in tempore dato. Additamentum autem uerum
est ascensio recta: que respondet uero motui solis in tempore
ut patet: ex ratione dierum diurnorum: et mediocrium: quare apparet ut
ante punctum principii diminutionis dierum diurnum a mediocribus
ascensio recta que respondet uero motui solis in tempore dato
sit maior medio motu solis In eodem tempore. et post tale pun-
ctum sit econuerso Ad inueniendum igitur punctum n. et componendum
tabulam equationis dierum Primo compone tabulam: qua ex
uero motu solis: ab auge dato extrahitur medius motus sibi cor
respondens. id fiet secundum doctrinam datam: in 16 huius. Cuius tabule
adiutorio: facile habebis propositum: pone n fine 21 gradus
aquarii: et n m unum gradum sibi n o unum gradum et sit
aux in principio cancri. Erit igitur a principio capricorni ex
tabula distantie medii motus a uero fiet l k 48 m 33 2
et h 58 m 35 secundorum - Ex tabula ascensionis recte erit
r q ~~m 49~~ 58 m 49 2 q p 48 m 38 2 quia itaque r q excedit l k



Liber quartus: motus Lune: et per eclipses et per instrumenta medium: deprehensionem suumque motus: diversas variationes demonstrando declarat ::

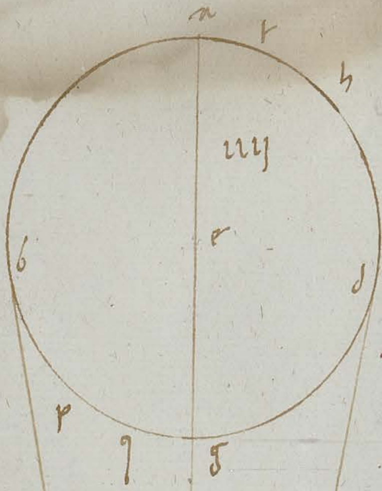
cta q p excedit k h. sunt adhuc diversitates maiores medioribus circa
n s. 21 gradus aquarii: Ante principium diminutionis quesitum
Item si pones n 21 gradu 17 m aquarii invenies l k l 48 m 35. 2
r quero 48 minuta 46. 2. q p et h k 48 m 35. 2. Similiter itaque in
puncto n tam dies diversitas maior sit mediocri et in puncto n sunt equales
Additamenta verum et medium sunt equalia fiat hoc nostro tempore
principium diminutionis verum diversitatum a medioribus in 21 gr
17 m aquarii quod querebamus. Mutatur tamen successu temporis
secundum augis mutationem: Habito principio tali componens
tabulam equationis dierum: Posui namque principium in fine 21
g aquarii fere deinde circa 1 m lunam g post duos deinde
tres et ad complementum circuli. et contra in quem sunt correspon
dentia k h et q p inveniq k h semper maiore k p: cor
dram tabulam Nam ipsa est equatio dierum addenda quando
ad tempus mediocre: ut dies diversi equentur et a diversitatibus
minuendum ut tempus mediocre equetur \ Propositio prima

Utrum locum lune in ecliptica certius per eclipses lunares quam instrumenta vel considerationes respectu stellarum fixarum aut eclipses ~~lunares~~ solares deprehendi. ¶ Patet quia semidiameter magnitudinis terre sensibilis est quantitatis respectu distantie lune a terra: Ideoque diversitas aspectus in luna contingit. que impedimento est: ut verus eius locus per instrumenta vel considerationes in locis stellarum fixarum: aut eclipses solares certa deprehendi non semper possit. In eclipsibus vero lunaribus cum facile per principium et finem et medium eclipsis cognoscatur. In medio vero luna sit diametraliter opposita ex loco solis per priora cognito certus habebitur lune locus. / Propositio 2

Reditiones lune in circulo diversitatis sue: et in orbe signorum atque latitudine diversas videri. / ¶ Videmus enim eam sub una et eadem parte zodiaci: nunc tarde: nunc velociter: nunc motu mediocri moveri: nec eandem semper sub eadem parte zodiaci servare latitudinem que satis nobis significant: quod reversio eius in circulo diversitatis motus equalis: est alia a reversione ipsius in orbe signorum et etiam quod nodus orbis eius declivis moveatur in ecliptica lune et reditiones in latitudine diversas esse. Propo: 3

Quamvis maiores nostri in circulo diversitatis atque in

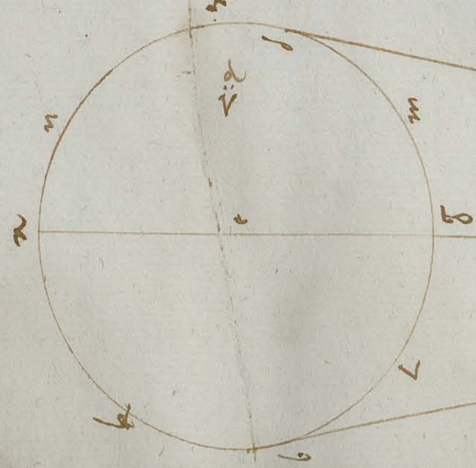
orbe signorum reditiones lune deprehenderunt. / Quia viderunt
motum lune apparentem diversum esse: nunc velocem nunc tardum,
nunc mediocrem: oportuit in circulo diversitatis sue quatuor puncta
esse: in quorum uno contingat motus lune velocissimus. et in huius
opposito tardissimus: Et in duobus mediis mediocris: que quidem
puncta circulum in quatuor portiones dividunt. In prima portione
motus lune est a motu velocissimo eius ad medium primum. et est
velox diminutus. In secunda est medius diminutus. In tertia tardus
additus. In quarta mediocris additus. Aspicientes autem quotidie
ad motum lune: scire potuerunt in qua portione circuli sui
luna moveretur. Elegerunt autem duas eclipses lunares in quarum
utraque luna: in eadem portione circuli sue diversitatis eadem
motus velocitate mota esset. Unde coniecturam fecerunt lunam in 2a
eclypsi redisse ad punctum sui circuli: in quo fuit in prima ecli-
psi: et quod intervallum temporis inter ambas contineret integras
revolutiones in circulo sue diversitatis ut per tale spatium temporis
certissime veritatem habuerint. Consideraverunt etiam duas
alias eclypses lunares in quibus luna in portione circuli
sue diversitatis priori opposita verum equaliter mota esset. In-
venerunt quod intervallum harum duarum equale intervallo priorum
duarum: et verum motum lune in primo intervallo equale
vero motui eius in secundo intervallo. Tempus autem quantitatem
huius intervalli reperit 126007 dies et horam unam: et in
hoc intervallo fuerunt menses lunares 4267. quod facile
per numerum coniunctionum considerare potuit. Reditiones autem in circulo
diversitatis fuerunt 4573 quod etiam per motus lune coordinatos
tardum medium velocem velocem: et medium deprehendit. Reditiones
vero in orbe signorum 4612 minus septem gradibus: et medietate
fere. tantum tamen sol minuit in 347. revolutionibus huius temporis
eorumque in reditionibus istis: processum est ad stellas fixas interval-
lum itaque dierum divisum per numerum mensium ostendit quantitatem
unius mensis lunaris. Item quia in unoquoque mense lunari luna unum
circulum perficit: et addit tantum quantum est motus solis in mense lunari
hoc igitur totum divisum per spatium mensis lunaris: declarabit motum
lune mediocrem in uno die. Circulus divisus per motum in die
ostendet revolutionem motus lune mediocris: velox motus reditionum
in orbe signorum et per intervallum ipsum cognosces: revolutionem unam



in orbe signorum et motum in uno die. Sic etiam ages de motu reditionum in circulo diversitatis: multiplicando eum in circulum: et productum dividendo per dies intervalli. et exibit motus in circulo diversitatis in quo item dicti numeri s. 4267 mensium et 4773 reditionum diversitatis habent se in proportione 271 ad 269 Igitur in 271 mensibus lunaribus revertitur diversitas similis motus. et in tanto tempore fiunt 269 revolutiones diversitatis. iiij

Si intervallum duarum eclipsium priorum fuerit equale intervallo duarum eclypsium posteriorum: fueritque in eclipsi secunda motus Lune in eadem portione circuli diversitatis: et eiusdem velocitatis: in qua fuit in prima. Item in quarta eadem portione: et eiusdem velocitatis cuius in tertia motusque Lune verus: in primo intervallo equalis motui Lune vero in secundo intervallo necesse erit: utrumque intervallum: integras reditiones Lune in circulo diversitatis comprehendere. Habeat Luna epicyclum a b g d cuius centrum e centrum mundi z. Aux a oppositum g. linea per augem a e g z. due linee contingentes z b et z d erunt duo puncta b et d tarditatis medioctis. Sit luna in prima eclipsi super h in 3a super p ita ut duo incessus eius sint diversi: ut unus sit cum augmento: alter cum diminutione. Sit etiam in secunda eclipsi motus eiusdem velocitatis cuius in prima et in portione a d. in quarta etiam eiusdem velocitatis cuius in tertia: et in portione g b. Sint que intervalla: equalia et veri motus lune in utrisque intervallis equales dico quod in secunda eclipsi motus redierit ad punctum h. et in quarta redibit ad punctum p: quoniam si non: sit in secunda in t. et in quarta in q: quia igitur intervalla sunt equalia oportet ut t h sit equalis q p et medius motus lune in primo intervallo equalis medio motui lune in secundo Et quia incessus in t et h diversi sunt ab incessibus in q et p: quod unus est cum augmento: alter cum diminutione oportet ut motus Lune verus in primo intervallo differat a motu eius vero in secundo per quantitatem duorum angulorum equationis diversitatis respondentium arcubus t h et q p. huius autem grande fuit ypothesis igitur. /

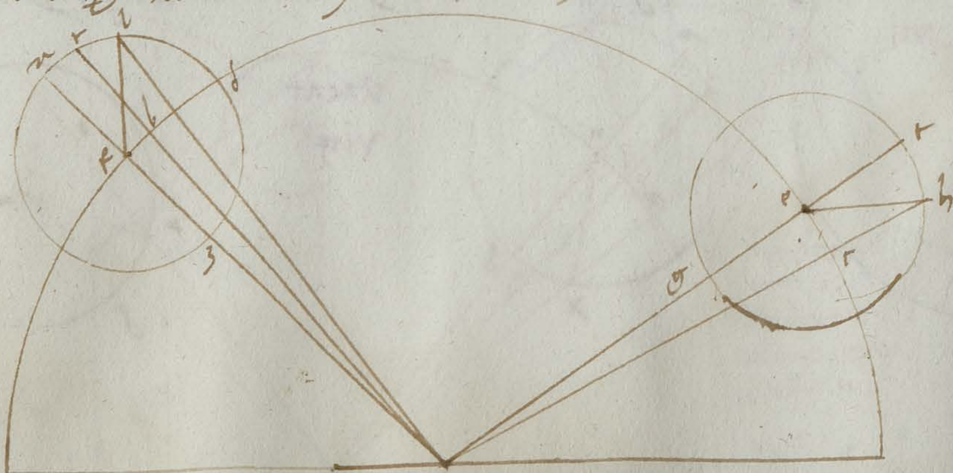
In inquisitione temporis reditionum Lune in diversitate ~~Lune~~ sua cavendum est ab eclypsibus: in quibus Luna .V.



est prope puncta transitus medij.) ¶ Elegibiliores eclipses in hac re sunt in quibus motus lune uerus plurimus est et mediocri. Id uero accidit prope puncta longitudinis longioris et propioris. Minus autem accomodati et fallaces in quibus luna est: prope transitus medios. Nam si in prima eclipsi fuerit luna prope d scilicet in m: propter uicinitatem horum punctorum: et minimum motus apparentis ueritate. possibile est: ut in secunda eclipsi sit supra d arcum in quo motus eius apparens non est sensibilis uariationis a motu eius in m. Et si in 3ª eclipsi sit in k puncto prope b ita ut bk arcus sit equalis arcui dn. Possibile est in quarta eclipsi: ut sit in l sub b ita ut arcus bl sit equalis arcui dm. Nos itaque putabimus lunam in secunda eclipsi redijsse ad locum eius: quo fuit in prima et in quarta redijsse ad locum eius: in quo fuit in 3ª. Et licet ita sit ut uerus motus interualli primi sit equalis uero motui interualli secundi. propterea quod angulus diuersitatis respondens arcui kl sit equalis angulo diuersitatis respondenti arcui nm. et ambo anguli sunt unius gradus scilicet quo ad augmentum: aut diminutionem in uero motu et interualla eius temporis sunt equalia propter arcus nm et lk equales tamen in neutro interuallo facte sunt reditiones integre. in diuersitate similiter fiet: si in prima eclipsi: esset in puncto transitus medij primo et in secunda in puncto transitus medij altero. in secunda aut in 3ª in uno duorum punctorum n et k: aut l et m.) 2ª

Reditionem lune in latitudine deprehendere) VI

Considerauerunt obseruatores interuallum duarum eclipsium in quibus utraque pars diametri eclipsata unius quantitatis fuit. et luna in utraque in eodem puncto diuersitatis sue constiterit. et pars eclipsata in utraque uersus septentrionem: aut in utraque uersus meridiem. apud unum et eundem nodum fuit. Nam harum conditionum positionem sequitur. ut locus lune in prima harum eclipsium a nodo sit equalis loco eius a nodo in secunda earum: et in eandem partem. Ideoque hoc interuallum continebit reditiones integras lune in latitudine. et centri orbis reuolutiones suas in orbe declivi. ¶ Inuenit autem Iparchus hoc interuallum continere 7478 mensibus in quibus fuerunt 7923 reditiones in latitudine diuiso itaque interuallo temporis per numerum reditionum prouenit tempus reditionis unius. et diuiso motu per tempus unius re



Sibrianus (?) proveniret motus lune in longitudine in medio dic :/ **Propositio vij**

Si motus lune in eccentrico fuerit equalis aut similis motui lune in epicyclo: moveaturque eccentricus ad partem successionis signorum secundum quantitatem excessus medii motus longitudinis supra medium motum diversitatis fuerit eccentricus et concentricus eiusdem magnitudinis: et eccentricitas equalis semidiametro epicycli: quicquid diversitatis secundum unum modorum accidit: continget etiam secundum reliquum :/

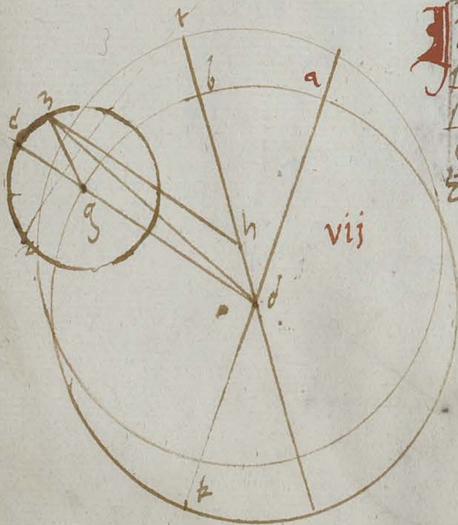
Sit concentricus a b g super centrum mundi d et diameter a d k. epicyclus e z super centro g. Sitque arcus concentrici a g medii motus longitudinis a puncto a: a quo dum centrum epicycli fuit, luna stetit in longitudine longiori epicycli sui: Iderco dum centrum epicycli peragit arcum a g luna in epicyclo peragit arcum e z. et quia arcus a g est maior portio de suo circulo quam e z de suo. Ideo sit arcus b g similis arcui e z quare secundum positionem oportebit centrum eccentrici esse in linea d b ducta: et motus eccentrici in eodem tempore fiet angulus a d b qui est excessus anguli a d g super angulum e g z. Sit ergo d h equalis g z. et ducta h z ipsa fiet equalis linee d g per 34 primi super h centro fiat eccentricus eiusdem magnitudinis cum concentrico qui sit t z. cuius longitudo longior t. Dico ita fiet ponamus lunam in epicyclo moveri ita ut centrum epicycli secundum quantitatem motus medii in longitudine volvatur super concentricum ^A^ moveri: secundum quantitatem motus diversitatis: et cum hoc augem eccentrici seu eccentricum: ad eandem partem: secundum quantitatem excessus medii motus in longitudine super motum in diversitate. Idem semper apparet. quo ad motum eius apparentem. Nam quadrilaterum g z h d. semper est equidistantium laterum: quare angulus e g z. equalis angulo g d b. sed et g d b equalis est angulo z h t Ideoque arcus e z similis arcui t z. quare secundum utrumque modorum: luna apparebit: super puncto quem indicat linea d z :/

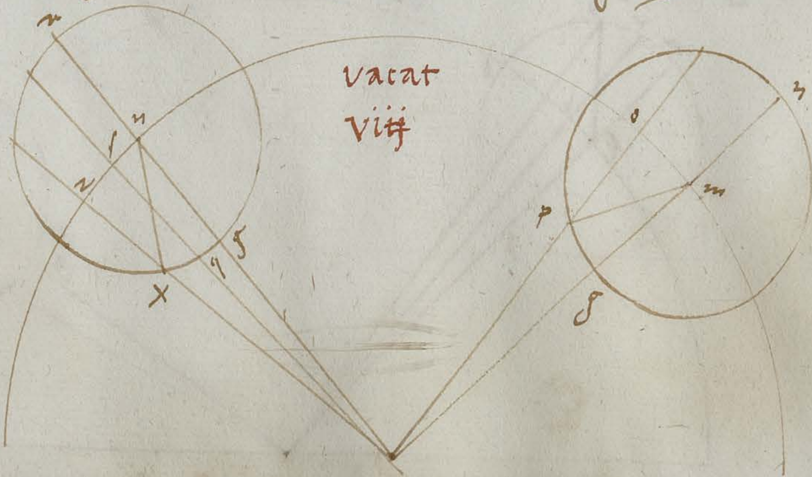
A et luna in epicyclo secundum quantitatem motus diversitatis: sive ponamus lunam in eccentrico moveri A

Propositio VIII

Idem etiam accidere. si eccentricus et concentricus: inequales fuerint: cum semidiametrorum eccentrici et concentrici sit sicut proportio distantie centrorum ad semidiametrum epicycli servata ratione motus ut antea

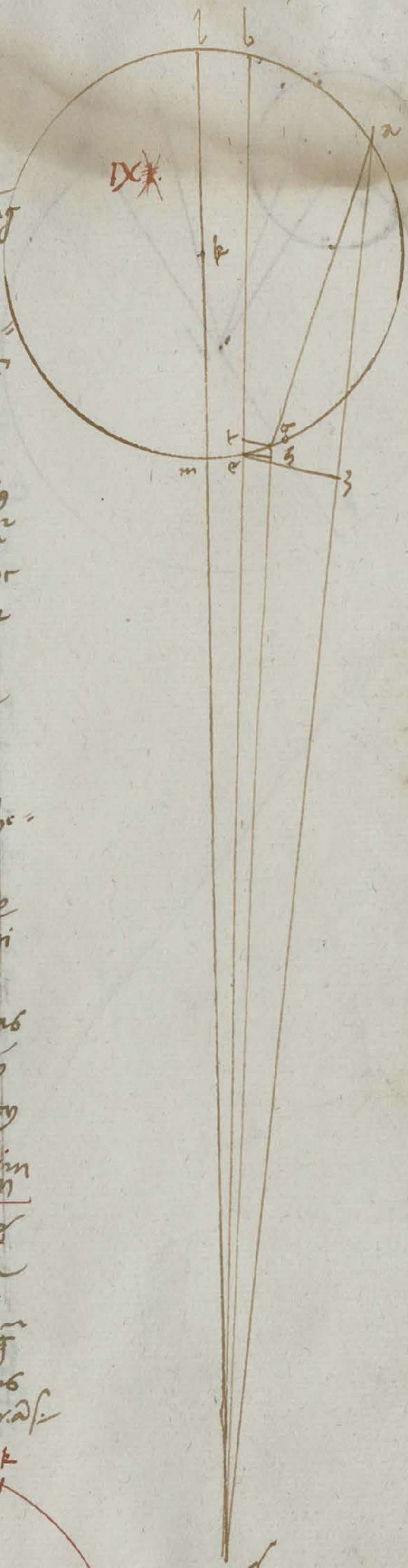
~~Sint in figuris diversis circulus concentricus~~ a b g super centrum di

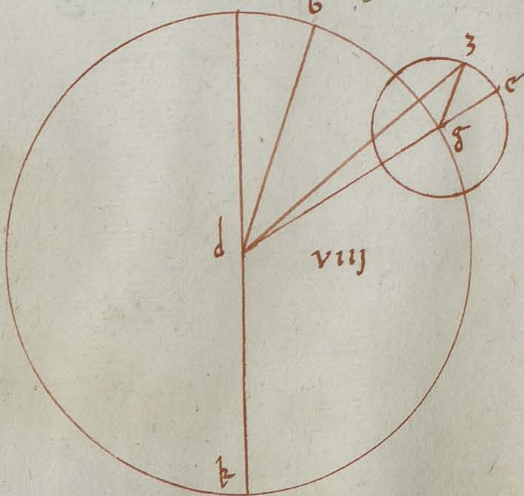


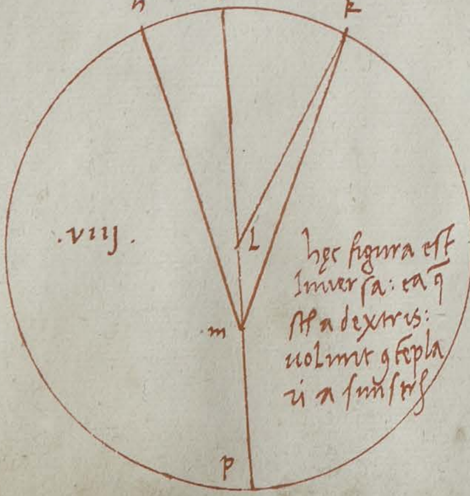


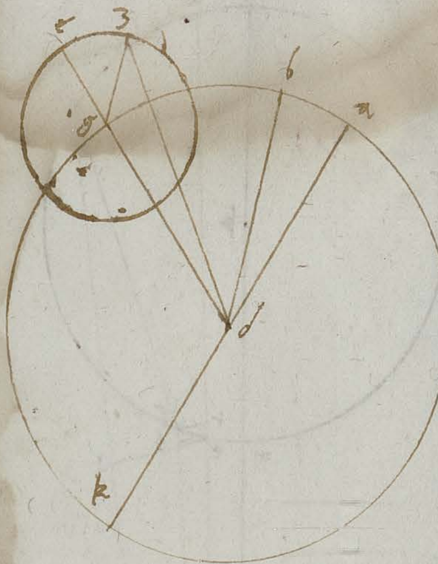
d et diametro a d k. Sitque a punctum in quo centrum epicycli est dum luna est in auge epicycli. centrum epicycli: distet ab a per arcum a g. epicyclus sit super centro g: et dum centrum epicycli peragit arcum ag luna peragat arcum e z. Item in alia h t k circulus eccentricus alterius magnitudinis super centro suo l. et centrum mundi m: et diametro t l p sit in proportione t l ad l m sicut d g ad g z dum centrum epicycli est in a. sit in figura secunda luna super h: et in tempore quo centrum epicycli movetur per angulum a d g. motus sit eccentricus per angulum h m t. in angulo equali sit angulus a d b in prima figura: In eodem quoque tempore luna in epicyclo describit angulum e g z. cui sit equalis angulus t l k: quem in eodem describit luna mota ab auge in secunda figura dico quod secundum ambos modos: luna in eodem loco celi appareat. hoc patebit. si probabimus angulum a d z. equalem esse angulo h m k quoniam angulus e g z equalis est angulo t l k ergo residuus z g d equalis residuo m l k et duo latera z g et g d sunt proportionabilia duobus lateribus m l. et l k. igitur per sextam sexti erit angulus g z d equalis angulo l m k: sed angulus g z d. est equalis angulo z d b propter equidistantiam linearum g z et d b. que sequitur ex ypothesi. igitur angulus l m k equalis angulo b d z: sed et a d b est equalis h m t. cum utrique sit excessus medij motus in longitudine super motum medium in diversitate. quare totus a d z equalis est toti h m k. quod est propositum: quoque igitur secundum ambos modos. idem contingit. et ut postea dicetur: ut luna reperta est etiam diversitas secunda: que provenit ex diversa habitudine lune ad solem. eo modus est ut hanc primam diversitatem lune salvemus per epicyclum et eccentricum et secundam ... diversitati secunde. Propositio. IX.

Proportionem semidiametri epicycli ad lineam inter centrum terre: et centrum epicycli per tres eclipses notas patefacere // Assumit Ptolomeus eclipses antiquas. Prima fuit in anno primo Mardochei 29 diebus transactis mensis egiptiorum thoth mane fuit 30 dies sole existente in ... et 30 minutis ... ante mediam noctem: In alexandria tribus horis et tertia hore. Secunda fuit in 2o anno Mardochei trans-





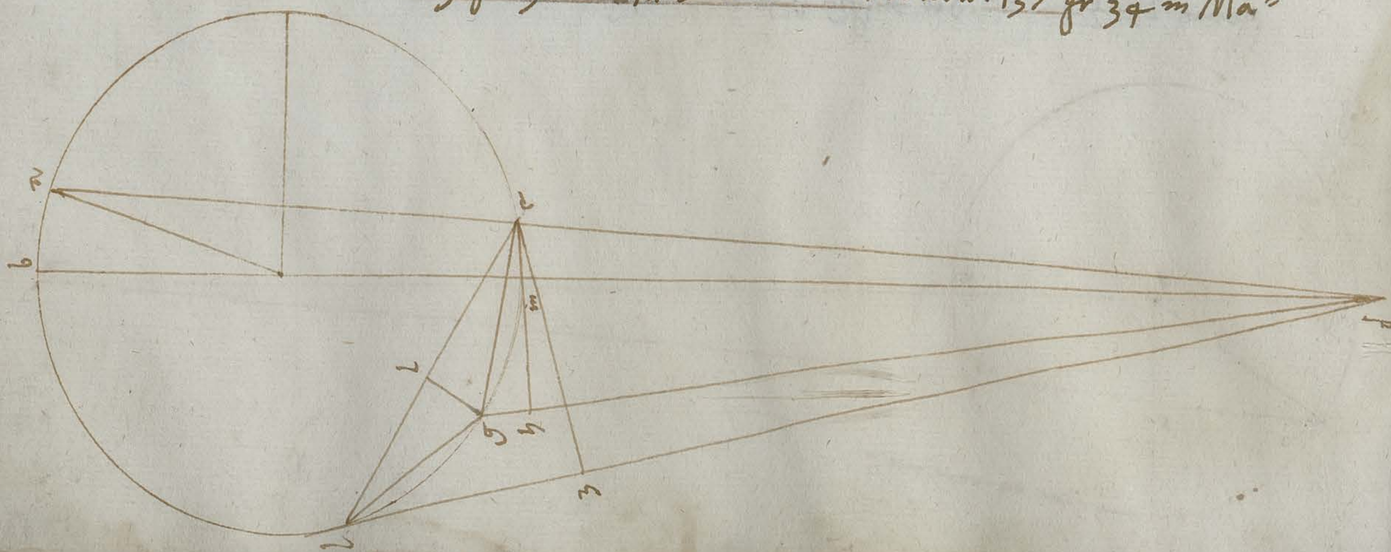




actis 9 diebus mensis thamant egiptij eo mane fuit demum qua luna
eclipsata est. plus medietate a parte septentrionis Aute medium noctis
in alexandria horis 8. et 3ª hore Sole tunc in tertio gradu et gra-
tia num: signi virginis existente. Verus itaque motus solis in inter-
vallo prime et secunde eclipsis fuit 343 grad 15 m et lune tot-
idem post revolutiones integras: et intervallo 2° et 3° 169 gr 30 m
Intervallum inter primam et secundam fuit 358 dies et hore et me-
dietas diei etiam: sed mediorem addunt 15 partem hore. Inter-
vallum inter secundam et 3am fuit 170 dies 20 hore et medietas
dierum etiam: sed reductum ad dies mediores facit 170 dies 20
horas: et quartam hore Motus vero equalis in diversitate in primo
intervallo: est per tabulas post revolutiones integras 306 partes et
25 m: sed motus equalis in longitudine est 34 gr 51 m Item interval-
lo 2° motus equalis in diversitate est 150 gr 26 m in longitudine
170 partes: et 7 m: Manifestum est igitur quod motus diversitatis
in primo intervallo: addit motui lune medio in longitudine
3 gr 24 m. Sed motus diversitatis in 2° intervallo minuit
ex medio motu in longitudine 37 m. Describamus itaque epicyclum
lune a b g super centrum k et sit a locus lune in medio prime ecli-
psis b locus lune in medio secunde g vero tertie ut sit motus lune
a puncto b versus a ut a versus g. prout motus epicycli
postulat Erit igitur arcus a g b 306 gr 25 m. Addens ad
motum medium in longitudine 3 gr 24 m et arcus b a g erit
150 gr 26 m minuens a medio motu in longitudine 37 m quare et
arcus b a 53 gr 35 m novo minuit a medio motu longitudinis
3 gr 24 m: Ideoque arcus a g 90 gr 51 m: Addet supra motum
medium in longitudine 2 gr. 47 m: ex hoc notum est: ut longitudo
propior epicycli: non sit in arcu b a g propterea quod minor est me-
dietate circuli: et minuit ex motu medio in longitudine: Inco-
num oportet lunam secundum successionem signorum moveri. fiat igitur
figuratio: ut his rebus consona sit centrum quidem d orbis signorum
linea transitus velut inde per centrum epicycli: et suas longitudines
longiorem et propiorem sit d in k l in quidem l ondo propior
l longior. propositum est ex his invenire proportionem linee

l k ad lineam k d ductis lineis d e b, d a g a et a g et super a d perpendi
cularis e z et super d g perpendicularis e h et super a e perpendicularis
g t quia angulus z d e est 3 gr 25 m. Ideo nota est proportio d e ad e z
et angulus b e a notus propter arcum b a notum fiet residuus
angulus intrinsecus e a d notus. Ideo proportio a e ad e z nota
quare proportio d e ad a e nota fiet. Item quia angulus g d e est
37 m: Ideo proportio d e ad e h nota et angulus b e g extrinsecus
propter arcum b a g notus est. ideo residuus intrinsecus e g d notus
quare proportio h e ad e g nota Ideoque et proportio d e ad e g
nota. Item quia angulus a e g notus est propter arcum a g datum
nota fiet proportio e g ad utramque g t et t e ergo et proportio d e ad
lineas g t et et t a nota: quare etiam proportio eius ad lineam
a g nota fiet Est igitur triangulus a e g notorum laterum in partibus
in quibus d e est nota: sed et a g est corda arcus a g
noti. Ideo nota fiet semidiameter epicicli in partibus quibus
a nota est: notis: noscitur corda arcus e g ideo arcus e g notus
hinc totus b a g scilicet 159 gr 11 m notus et sic corda b e quam reperi
minorem diametro epicicli. Ideo certus fuit quod k centrum epicicli esset
extra portionem b a e erit itaque tota d b nota in partibus tam d e quam
semidiametri epicicli: sed quod fit ex b d in d e equale est ei quod fit
ex l d in d m cum si iunxeris quadratum k m colligit quadratum k d. Ideo
proportio l k ad k d nota fiet: quod querebamus. Inuenimus autem l k
esse 5 partium 13 m quibus k d est 60.
Distantia lune ab auge epicicli in qualibet trium dictarum eclipsium: Locumque lune secundum medium cursum
elicere. Sit in figura superiori epiciclus l b m super centro k
et linee a centro mundi ducte d m k l et d e b b quibus locus
lune in 2a eclipsi. Sit k n perpendicularis super b e. et ducta
b k. quia in premissa proportio d e ad e b nota et e n est medietas e b Etiam proportio d e ad d k data fuit igitur nota
erit proportio d k ad d n: quare notus erit angulus d k n
et residuus d k n: qui est angulus diuersitatis medii motus
lune a uero in eclipsi secunda Ideo notus erit medius
locus lune in ea: Sed angulus d k n notificat arcum m s

ergo residuus de semicirculo sit. l b s notus Sed b s est medietas
b e arcus ergo nota: Ideoque residuus l b s distantia lune ab au=
ge epicycli. in secunda eclipsi nota: Invenit enim 12 grad
22 m: et an[?] k d n 59 m. Hinc locum lune medium 14 gr 44 m
Virginis ex his radices et radices alias facile queri.
Nos premisse proposuerunt per alias tres eclipses
indicare. Hec tres eclipses a Ptolomeo subtilis in alexan=
dria considerate sunt. Prima fuit 17 annorum Adriani 20
diebus mensis tegui egyptiorum transactis cuius mane fuit
vigesimus primus. cuius tempus medium fuit ante medium noctis: me=
dietate hore et quarta. et fuit tota luna eclipsata Sole
in 13 gradu: et quarta unius Thauri. In anno decimo nono eius=
dem duobus diebus mensis sigini transactis: cuius mane fuit dies
tertius. medium huius eclipsis per considerationem fuit ante
medium noctis hora una: et eclipsata est luna a parte
septentrionis. medietas et tertia diametri eius. Sole in 25
gr. 10 m libre. Tertia fuit anno 20 annorum Adriani tran=
sactis 19 die mensis formithe egyptiorum cuius mane fuit 20
et fuit medietas huius eclipsis post medium noctis 4 horis et
eclipsata est medietas diametri lune a parte septentrionis
Sole in 14 gr 5 m. Piscium: Motus itaque verus solis et lune
post integras revolutiones: in primo intervallo fuit. 161 gr
55 m. In 2o intervallo 138 gr 55 m: Intervallum primum annus
egyptius et 166 dies 23 hore. medietas et quarta hore
de parte diurna. Sed de tempore mediori fuerunt ultra
23 dies medietas et 8 hore Intervallum secundum annus unus
et 135 dies 5 hore de tempore diurno. Sed de mediori tempore
ultra quinque horas medietas hore Medius autem motus in
diversitate in primo intervallo in longitudine secundum inventionem
habetur 110 gr 21 m In secundo intervallo 81 gradus 36 m
Et medius motus lune in longitudine in primo intervallo
169 gr 37 m In 2o autem intervallo: 137 gr 34 m Ma=



manifestum est igitur quod motus diversitatis in primo intervallo minuit
ex medio motu in longitudine 7 gr 42 m. Et motus diversitatis
in secundo intervallo: addit supra medium cursum in longitudine
gradum et 21 m. Significemus ergo circulum a b g epicycli lune. longitudo
longior in medio pre eclipsis sit a. secunda b tertia g. et sit motus
lune ab a in b a b in g prout epicycli positio postulat
erit quidem arcus a b 110 graduum 21 m minuens ex medio motu
7 gr 42 m: et arcus b g 81 gr 36 m addens medio motui
gr 1 et 21 m. ergo arcus g a residuus de circulo scilicet 168
gr 3 m erit addens super medium cursum in longitudine 6 gradus
21 m. Ideo oportet ut longitudo longior epicycli sit in arcu a b
eo quod non potest esse in arcu b g nec in arcu g propterea quod uterque
eorum sit minor semicirculo: et addens. Oportet enim in arcu minore
semicirculo: in quo est longitudo longior lunam moveri contra succes-
sione signorum. Fiat igitur secundum hoc figuratio: d centro orbis signorum
ductis lineis d e a d b d. g b d et b e g. et e h perpendiculari
super d g et e z perpendiculari super d b. et e g perpendiculari
super e b. Quia igitur in triangulo e d z rectangulo angulus d est notus
Ideo proportio d e ad e z est nota similiter in triangulo b e z angulus
b est notus propter extrinsecum a i b et intrinsecum e d b
notos. Ideo proportio b e ad e z nota sed iam fuit proportio
d e ad e z. data nota fiet igitur proportio d e ad e b similiter
in triangulo e d h rectangulo propter angulum d notum: nota fiet proportio
d e ad e h et in triangulo g e h notus erit angulus g propter ex
trinsecum a e g: et intrinsecum e d g notos. Ideo nota erit
proportio g e ad e h sed iam d e ad e h nota fuit: quare
nota erit proportio d e ad e g. Item propter angulum b e g notum
in triangulo e g t nota erit in partibus quibus d e nota fuit Ideo
et residua t b et ex g t t b dabitur b g nota sed ex arcu
b g nota fuit corda b g respectu partium semidiametri epicycli
ergo et eodem respectu nota fiet e g quare arcus e g dabitur
hinc totus b g e notus: quare residuus e a notus fuit.

quem invenit 95 gr 16 min 50 2i. Ex quo manifestum fuit quod centrum
epicicli cadit in portione a b e. Sit itaque k centrum epicycli
ducta linea d m k l. per m longitudine propiore: et l longitudine longiore
ram mediante corda e g aut b g. nota fiet proportio d e ad e a
ergo tota d e a nota erit in partibus semidiametri epicycli: et et
d e in eisdem. Sed quod fit ex a d in d e cum quadrato semidiametri
epicycli est equale quadrato k d ergo proportio l k ad k d nota
erit. quod est propositum: Sic invenit l k esse 5 partes 14 min dum
d k est 60. quod minimum est inventum et eclipsibus antiquis. Di-
stantia autem lune ab auge epicycli. Et radicem medii motus
lune in predictis sibi reperit in forma simili priori ducendo
lineam k n: scilicet perpendicularem super d e a: ductaque linea a k quia
nota iam fuit proportio d e a et e a est medietas e a ergo nota
erit proportio a d ad d k ergo notus erit angulus d k n. et eius
arcus m e h. quare totus m s a notus erit ergo et residuum
a l qui est distantia lune ab auge epicycli in medio prime eclipsis
Ex quo cognoscuntur et arcus l b: et l g. Invenitur autem arcus
a l 45 gr 43 m et l b 67 gr 38 m et l b g 126 gr
12 m Item ex d k n noto notus fiet residuus angulus scilicet n d k,
quem invenit 3 gr. 20 m. per hunc cognovit locum lune medium
9 gr 55 min tertii scorpii in prima eclipsi. In 2a autem 29 gr 30
m Arietis. In 3a vero 17 gr 4 m virginis.

Varietatem mediorum motuum lune in longitudine
et diversitate ex eclipsibus predictis certificare.

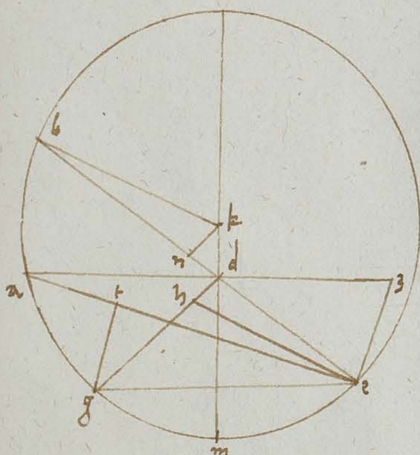
In secunda trium eclipsium antiquarum locus lune medius fuit 14 gr
44 m Virginis. locus medius in diversitate 12 gr 24 m
ab auge epicycli. In eclipsi autem secunda trium posteriorum
locus lune medius fuit 29 gr 30 m. Arietis. et locus medius
in diversitate 67 gr 38 m Ab auge epicycli. Intervallum autem
inter duas has eclipses continet 854 annos egyptios. 73
dies 23 horas et medietatem unius hore de tempore diam Sed
de equali 23 horas et tertiam unius hore in quo per considerationes

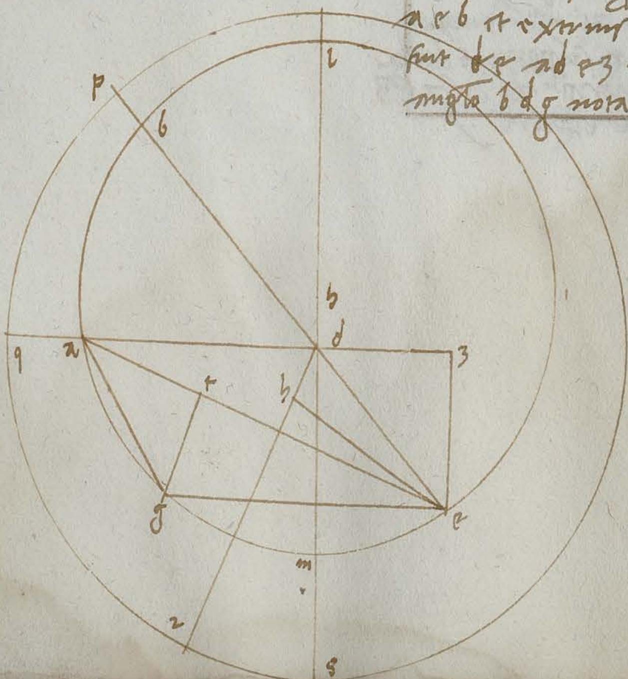
ultra integras reditiones medius motus lune in lon^ne fuit 229 gr 26 m
et medius motus in diversitate 52 gr 29 m: Sed in predicto tempore
secundum meãtioz medius motus in longi^ne fuit ultra reditiones in-
tegras 229 gr 26 m: sed in diversitate 52 gr 51 m Concordat itaque motus
in longitu^ne secundum veratioz cum motu in longitudine secundum observationes
sed in diversitate differt in 24 m. Ideoque hec 24 m. per dies intervalli
divisa ostendent quantum diversitati in uno die primus tabulator
foret detrahendum: ut motus diversitatis in uno die correctus haberetur
Similiter Albategni sequutus suo tempore invenit maiorem motum
diversitatis a Ptolomeo positum maiorem esse motu medio diversitatis
quem ipse per eclipses reperit. et differentiam per numerum dierum inter Ptolo
meum et suam observationem intercedentium divisit: et quod exivit abstu
lit a motu diversitatis in die. posito a Ptolomeo. Motum vero longitudinis
eundem invenit. quem Ptolomeus. nisi quod addidit et quod motui solis
addiderat illius per lunationis equalis temporis acceperit.

Radices medii motus lune in longitudine et diversitate ad
principium datum ex eclipsibus firmare.

Velut Ptolomeus volens ad principium annorum Nabuchodonosor radices
has figere consideravit intervallum inter principium hoc: et medium e-
clipsis secunde trium eclipsium antiquarum videlicet que fuit in secundo anno
Mardochei 18 diebus mensis thot egyptiorum transactis: circa medium
noctis per hore medietatem: et tertiam: fuitque intervallum 27 anni
egyptii 17 dies 11 hore et sexta unius hore. tam de tempore differentie quam
mediocri: In quo quidem tempore: medius lune in longitudine habetur
mutatione 123 gr 22 m in diversitate 103 gr 37 m: que dimissa
a medio motu loco lune in longitudine et diversitate in hora secunde
eclipsis relinquit radices motuum mediorum lune ad principium annorum
Nabuchodonosor in longitudine quidem 11 gr 22 m Tauri In diversitate 268 gr 49
m Ideoque longitudo inter solem et lunam media tunc fuit 70 gr 37 m
ut ex radice medii motus solis habetur ex 21 33 hug.
Luna in eccentrico moveretur ratione superius dicta
moveretur. Proportione semidiametri eccentrici ad distantiam
centrorum cetera quoque superius expressa elicere.

Positio fuit in hijs septima et octaua expressa quod motus lune in eccentrico
esset secundum proportionem motus lune in epicyclo. Ita tamen ut aux eccentrici
moueretur secundum successionem signorum iuxta proportionem quantitatis ex-
cessus medij motus lune in longitudine super medium motum lune in diuersitate
seu epicyclo. Sed nunc ad nostrum positum volumus inuenire eccentricitatem
lune per eclipses tres antiquiores de quibus in nona facta est mentio
sit itaque eccentricus lune b a g e super centro suo k in quo sit centrum
mundi d. queramus distantiam k d. locus lune in eccentrico in prima
eclipsi sit a in 2a b in 3a g ductis lineis b d. e a. d g. d a
g g e et perpendicularibus e z scilicet a d e h super g d. et g t scilicet a e
Quoniam interuallo primo verus motus secundum longitudinem
est 319 gr 15 m: medius autem 345 gr 51 m. et medius in diuersitate
est 306 gr 25 m: In secundo vero interuallo verus motus secundum
longitudinem est 169 gr 30 m Medius autem 170 gr 7 m: et medius
in diuersitate 150 gr 26 m. ergo motus augis eccentrici in primo
interuallo fuit 39. gr 26 m scilicet excessus medij motus in longitudine
super medium in diuersitate Sed in secundo interuallo fuit 19 gr 41
m. Ideoque motus diuersus in eccentrico in primo interuallo fuit 309
gr. 49 m Nam motus verus lune in longitudine secundum positionem
excedit motum diuersum in eccentrico tanto quanto, medius motus
longitudinis excedit medium motum diuersitatis ut patet ex figura
septima huius. Et motus diuersus in eccentrico in secundo interuallo
fuit 149 gr 49 m sibi ratione arcus itaque a g b. est 308 gr 25 m
Sed arcus motus diuersi sibi correspondens s. q s p concentrici
super d fuit 306 gr 49 m. quare residuus in circulo 50 gr 11 m
et est angulus b d a. Item arcus b a g est 150 gr 26 m Sed arcus
motus diuersi sibi correspondens fuit 129 gr 49 m ... et est angulus
b d g. Nunc processus est similis ei qui ductus in 14 tertij huius ex angulo
b d a nota fiet proportio d e ad e z. Item ex arcu b a et suo angulo
a e b et ex termino b d a nota fiet proportio a e ad e z sed ea
fuit k e ad e z nota: Ideo proportio a e ad e d nota fiet Item ex
angulo b d g nota fiet proportio d e ad e h. Sed ex arcu b g suoque angulo





g e b et extrinseco b d g nota fiet proportio g e ad e h. Sed d e ad e h nota fuit. Ideo proportio g e ad e d nota fiet. quare et g e ad e a date proportionis. ex arcu a g et suo angulo g e a nota fiet proportio g ad g t etiam ad t e quare ad residuam t a. hinc ex g t et t a nota fiet proportio e g ad g a. Sic triangulus a g e est notorum laterum respectu partium de notis. Sed et arcus a g notus quia excessus b g super b a ergo ex corda a g nota erit de e t d et uel g e in partibus quibus k m est sinus totius. notus igitur arcus a g e notus quoque e b a e notus hinc sua corda b d e. et cum portio eius d e in eisdem partibus cum nota fuit. erit et residua scilicet b d in eisdem cognita: Sed quod fit ex e d in d b cum quadrato d k est equale quadrato k m. Ideo notum erit quadratum d k quare proportio d k ad k l nota fiet: quod querebatur. Quod si uoles inuenire arcum l b facies illud ex triangulo b d k notis lateribus: ducta enim perpendiculari super d b erit e n equalis n b. Ideo d n nota. Sic ex k d. et d n nosceris angulum n k d. Ideo residuus ad complementum recti n d k notus./

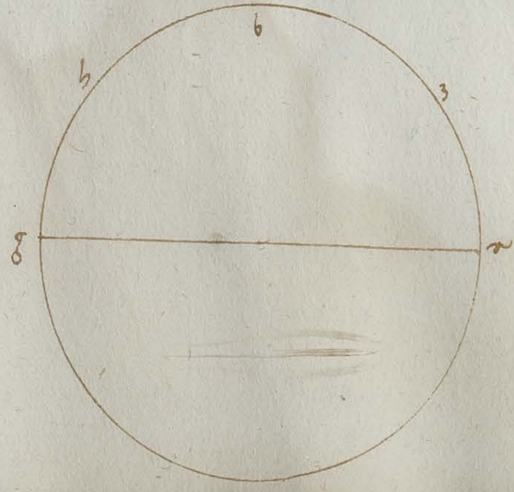
Uanitatem medii motus lune in latitudine rectificare./

Ad id sumende sunt eclipses lunares due sic conditionate: quod quantitas eclipsata de diametro sit una: et fiant apud eundem nodum: et ex eadem parte scilicet septentrionis aut meridiei: et quod luna in epicyclo sit in uno loco pene sic enim fiet ut distantia lune a nodo in ambabus sit una: et interuallo integre reditionis facte sint: Assumpsit Ptolomeus eclipses duas. prima fuit in anno 21 darii primi tercio die transacto mensis Toe egiptiorum. cuius mane fuit quartus dies ante medium noctis. Alexandrie per horam et tertiam unius. Eclipsatique sunt de luna a parte meridiei duo digiti. Secunda fuit in nono annorum Adriani die .17. mensis marhir egiptiorum cuius mane fuit dies .18. ante medium noctis allexandrie tribus horis: et tertia et quarta: Eclipsataque est de luna: sexta diametri a parte meridiei. fuit autem utraque iuxta nodum caude: et luna in utraque iuxta longitudinem mediam epicycli sui: quod sciri potuit: per tabulas motus in diuersitate iam factas et radicem eius in principio annorum nabuchodonozor: et etiam temporis usque ad ambas eclipses. fuit enim prima eclipsis: a primo annorum nabuchodonozor

256 annis egiptijs 122 diebus 10 hor: et duabus tertijs hore: de tempore diuerso: sed de mediori 10 hore: et quarta Secunda uero fuit a principio annorum Nabucodonosor 871 annis egiptijs 256 diebus 8 horis. et duabus quintis unius hore de tempore diuerso sed de mediori. octo hore et medietas sexte unius hore. In prima itaque eclipsi distabat luna a longitudine longiori epicicli 100 gr 19 m. In 2a. 251 gr 56 m. Ideoque in prima fuit cursus uerus minus ex medio quinque gr. In 2a fuit cursus uerus addens super medium 4 gr. 53 minuta. Quare in interuallo duarum eclipsium s. 1615 annis egiptijs 133 diebus 21 horis: et 50 m unius hore: fuit cursus lune in latitudine uerus continens integras reditiones: sed cursus medius minuit a uero: reuolutiones integras equatam ex ambabus diuersitatibus s. 9 gr 53 m. Sed secundum maiores: quam posuit Abrachis in predicto interuallo: minuit cursus medius in latitudine a uero 10 gr 2 m fit igitur cursus medius in latitudine in predicto interuallo maior 9 m quam eo quem assignauit Abrachis: que diuisa per dies interualli s. 22 x 609 fere ostendunt addendum super motum medio latitudinis in uno die posito ab Abrachi ut exeat cursus rectificatus.

Distantiam lune a nodo secundum cursum latitudinis medium atque uerum per eclipses indagare atque radicem medij motus in latitudinem ad principium datum firmare.

Assumpsit ad hoc Ptolomeus precedentium eclipses duas una ex eis quam diximus secundam trium antiquarum s. que fuit anno 20 Mardochei transactis 18 diebus mensis tuth egiptiorum ante medium noctis Allexandrie mediete hore: et tertia. In qua eclipsati sunt tres digiti a parte meridiei. et fuit a principio annorum Nabucodonosor 27 annis egiptijs 17 diebus 11 horis: et sexta hore de utroque tempore: et distantia lune a longitudine longiori epicicli fuit 12 gr 24 m: que minuebat a cursu medio 59 minuta Aliam assumpsit. que fuit in anno 20 Annorum Darij: qui regnauit post Philippum 28 die mensis tuth unius mane fuit ingressus nouus ante medium noctis Alexandrie per una hora in qua eclipsati sunt solum tres digiti a parte meridiei. et fuit a principio annorum Nabucodonosor 245 annis 327 diebus 10 horis et mediete ~~et quarta de tempore diuerso sed de~~ mediori 10 horis et quarta



hore et distantia lune a longitudine media longitudinis epicycli fuit 2 gr 22 m minues
a medio motu 13 minutis. Intervallum itaque ambarum eclipsium fuit
218 anni 309 dies 123 hore et 12 minuta ferre. In quo tempore medius
cursus latitudinis quem ipsa habet ultra revolutiones integras 160 gr
4 m. Sit igitur circulus lune declinis a b g super diametro a g
nodus capitis a nodus caude sit g. et b sit maxima declinationis lune
declinis versus ab ecliptica arcus a d sit equalis arcui g e ita ut
Luna in eclipsi prima sit super d in secunda super e. Item sit d z distantia
medii loci lune a vero in prima eclipsi. Et in secunda sit e h sic
et itaque arcus z h 160 gr 4 m. sed z d est m 59. Ideo h d est
161 gr 3 m. h e vero est 13 m. fiet ideo de 160 gr 50 m. Igitur
residuum de semicirculo fuit 19 gr 10 m. cuius medietas a d aut
g e fuit 9 gr 35 m. cursus lune verus in latitudine a nodo ergo
a z fuit 10 gr 34 m. Distantia lune a nodo secundum cursum
latitudinis medium in prima eclipsi. et b g a z fuit 280 gr et 34 m.
Distantia lune in latitudine secundum motum equalem a puncto maxime
latitudinis in partem septentrionis. Ex hoc et intervallo inter primam
observationem nabuor firmata est radix huius motus. Nam motus me-
dius in latitudine pro dicto intervallo scilicet 27 annis egyptiis 17 diebus
ii horis et sexta fuit 286 gr 19 m. que si auferimus a 280 gr
34 m. remanet 354 gr 15 m. radix medii motus in latitudine
computando a puncto septentrionali maxime latitudinis in principio annorum nabu-
chodonosor. Quia medius motus nodi contra successionem signorum includitur.
Quia medius motus in longitudine ad unam diem minor est medio motu
latitudinis ad unam diem. Ideo oportet ut hoc accidat propter motum
nodi contra successionem signorum. Aufer itaque medium motum in longitudine
unius diei a medio motu latitudinis unius diei. Remanebit medius
motus capitis draconis unius diei. qui semper est contra successionem signorum.

Ab illa diversitatis prime componere.

Hec semper sufficit quod locus lune comparandus ad horam coniunctionis aut
oppositionis vere. Componitur autem canon: quod habitum est in 17
et 19 huius tertii huius de sole. secundum unam epicycli. nisi quod
hic proportio d a ad a e hoc est lune a centro terre ad centrum
epicycli ad lunam que est diameter centri quod est 60 ad 5 partes et quartam.

. Roportione semidiametri epicicli ad lineam inter centrum
terre et centrum epicycli inventam: esse diversam: a proportione
distantie centri eccentrici a centro mundi ad semidiametrum
eccentrici ex errore inventionis Abrachis: non ex horum modorum
epicycli et eccentrici diversitate contigisse.
Idem enim secundum utramque viam accidere iam demonstratum est in 8va huius Ab-
rachis autem reperit secundum viam eccentrici proportionem semidiametri eccentrici
ad distantiam centrorum proportionem 3144 ad 327. et 3 minuta et est velut
proportio 60 ad 6. et quartam minuti. sed secundum viam epicycli dixit
se invenisse proportionem linee a centro mundi ad centrum mundi in coniunctione
aut oppositione: ad semidiametrum epicycli proportionem 3122 ad
347 et medietatem minuti et est velut proportio 60 ad 4 et 47 minutorum
proportio autem 60 ad 6 et quarta minuti facit augmentum maxime diversitatis
veri motus a medio in eclipsibus 5 gr 59 m: sed proportio 60 ad 4
et tres quartas facit in luna 4 gr et 34 m: Propositio autem
quam Ptolomeus reperit s. 60 ad 5. et quartam minuti facit lune m
5 gr et 1 m. Propter variam itaque proportionem quam invenit abrachis
existimavit: quod via epicycli: aliud diversitatis daret a diver-
sitate: quam dat via eccentrici. sed cum illud non posset esse. necesse
fuit: in inventione eclypsium eum errasse. Duarum itaque eclipses
tres quibus usus est in via prima. Prima luna quia parte eclipsata
anno Nabuchodonozor 365 diebus 25 horis 18. m 30 temporis diversis: sed
mediocribus horis 18 m 15 in alexandria in qua sol reperitur
fuisse secundum inventionem in 28 gr 18 m sagiptarij. Luna vero in
28 gr 17 m geminorum. sed medius lune tunc fuit in 24 gr 20 m
geminorum. Argumentum autem lune 22 gr. 43 m. Secunda fuit annis
365 nabuchodonozor diebus 203 horis 9 m 15 de tempore diverso: sed mediocri
hora 7 m 30. In hac sol per inventionem reperitur fuisse in 21 gr. 46 m
geminorum. luna in 21 gr 46 m sagiptarij: Sed secundum motum
medium luna fuit: 23 gr 55 minutis sagiptarij: Argumentum
lune 27 gr 37 m. Tertia fuit ultima in annis Nabuchodonozor 366
diebus 15 horis 10 m temporis diversis: sed mediocribus
horis 9 m 50 in qua sol per inventionem reperitur fuisse
in 17 gr 29 m sagiptarij

in 17 gr. 29 m. Sagittarii, Luna in 17 gr. 29 m. Geminorum: sed secundum motum lune in 22 gr. 18 m. Geminorum. Argumentum lune 81 gr. 12 min. Intervallum igitur primum fuit 177 dies 13 hore 35 m. temporibus mediocribus: et verus solis motus in eo 173 gr. 28 m. Intervallum secundum 177 dies hore due temporibus mediocribus. et verus solis motus in eo 175 gr. 43 m. Abrachis autem dixit intervallum primum fuisse 177 dies 13 hor. et tres quartas unius: et cursum verum sol. in eo 172 gr. 53 m. Et intervallum secundum fuisse 177 dies horam unam et 20 m. et cursum solis verum in eo 175 gr. 7 m. Errauit igitur in tempore intervalli in tertia unius hore fere. et in cursu sol. in tribus quintis unius gr. fere. Usus est etiam tribus eclipsibus aliis: prima fuit anno Nabuchodonosor 546 diebus 345 horis 7 temporibus diversis. sed mediocribus 6 m. 30. Sol secundum veritatem in 26 gr. 6 m. Virginis. Et Luna in 26 gr. 7 m. Piscium. Sed secundum medium motum: Luna in 22 gr. Piscium: Argumentum lune 13 gr. 13 m. Secunda fuit illius anni Nabuchodonosor 547 diebus 158 horis 13 et tertia unius temporibus Luna in 26 gr. 17 m. Virginis. Sed medius Lune in uno gr. 7 m. Libre. Argumentum lune 109 gr. 24 m. Tertia etiam fuit illius anni Nabuchodonosor 547 diebus 334 horis 14 et quarta temporibus diversis. Sed mediocribus horis 13 et tribus quintis unius: Sole per veritatem in 15 gr. 12 m. Virginis. Luna in 15 gr. 13 m. Piscium. Sed medius Lune in 10 gr. 24 m. Piscium. Argumentum lune 249 gr. 9 m. Intervallum igitur primum fuit 178 dies 6 hore 50 min. temporibus mediocribus et verus motus solis in hoc 180 gr. 11 m. Secundum fuit 176 dies hore 0 m. 25 temporibus mediocribus. Verus solis cursus in eo 168 gr. 55 m. Abrachis autem dixit. Intervallum primum fuisse 178 dies hore 6 et cursum solis verum in eo 180 gr. 11 m. et secundum intervallum dixit fuisse 176 dies 1 horam et tertiam unius: et solis cursum verum in eo 168 gr. 33 m. Errauit igitur in tempore intervalli in media et tertia et decima unius hore fere. et in cursu solis in quinta: et sexta unius partis. Ex hoc igitur errore provenire potuit: ut diversas proportiones eccentricitatis ad se inter diametrum eccentrici: et semidiametri epicycli: ad lineam inter centrum mundi et centrum epicycli reperiret.

NSTRUMENTUM ARMILLARUM COMPONERE.

Due armille decentis et eiusdem magnitudinis superficierum lenium ita sibi per medium inferantur invicem ut una circulum eclipticę. alia circulum colluri solstitiorum teneat: in polis eclipticę scilicet in colluro figantur duo clavicoli rotundi: equalis magnitudinis: ita quod exterius et interius



promineant. his super addemus duas alias armillas: unam quidem affixam internis: ut super polis Zodiaci volvatur, in clavulis predictis: ita ut motu facili: sua exteriori superficie contingat: ecliptice superficiem interiorem. Aliam affixam in eisdem clavulis externis: ut super eisdem polis ecliptice motu facili: in predictis clavulis volvi possit sua interiori superficie superficiem exteriorem ecliptice contingendo. / Armilla autem que vicem ecliptice tenet divisiones habeat 360 gr. et hor. prout fieri potest subdivisiones. Similiter armilla: que internis clavulis affixa est: que vicem circuli Latitudinis Lune: aut stellarum teneat 360 divisiones graduum habeat. huic interiori armille: que latitudinum est: adaptabis aliam armillam que in ea moveri possit: et habeat ex opposito diametraliter duas pinnulas. Verum, ut in idem redibit. si centro huius interioris armille: aptabis regulam: cum pinnulis et linea fiducie sicut in astrolabio fit potest enim vicem armille supplere. Id fit propter latitudines lune et stellarum aucupandas. Postea in armilla: que vicem coluri solstitiorum tenet: secundum quantitatem maxime declinationis: sumes puncta: a polis ecliptice quibus axes polorum mundi infigendi sunt: ut super eis totum hoc instrumentum volvi possit. Tandem ei sedes preparanda est que sit armilla externus quidem quadrata: internus vero immobilis circularis: habens sibi clavulos polorum mundi infixos ut totum instrumentum secundum motum primi mobilis: in eis volvi possit. habens polos elevatos secundum regionis: in qua fueris: habitudinem. et sit hec armilla vicem meridiani tenens: orthogonaliter super superficiem meridiani erecta. /

[L]ocum stelle in Longitudine et Latitudine huius instrumenti auxilio invenire. /

Situato instrumento in regione tua ut debet: quod armilla immobilis vicem meridiani sui suppleat: et poli instrumenti polis mundi respondeant. dum solem et Lunam ambos super terram videris, et voles locum lune in longitudine et latitudine per locum solis cognitum cognoscere pone armillam exteriorem volubilem in polis Zodiaci super loco solis in ecliptica cognito: et volve eam fixam: in loco suo cum toto instrumento versus solem donec utraque armilla sese obumbret scilicet ecliptice et exterioris transeuntis super loco solis: et sic situs ecliptice instrumenti situi in coelo ecliptice respondebit. fixo itaque instrumento subito armillam interiorem in partes divisam: volve cum regula sua: aut armilla in ea mobili

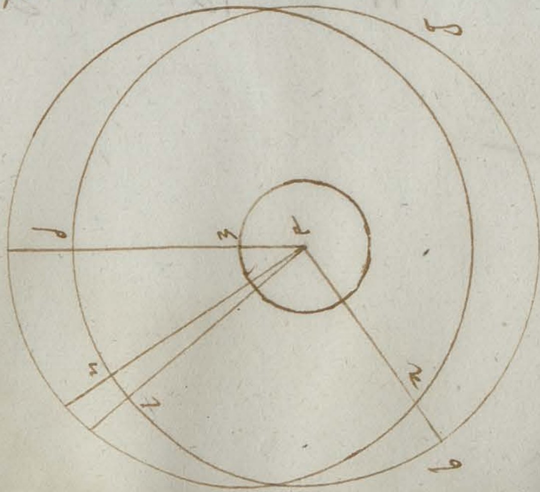
ad lunam: donec per foramina: aut ancos pinnularum: lunam in celo videas
pariter eclyptice et exteriori armille sese obumbrent: et tunc
sectio armille interioris: cum eclyptice armilla locum lune in
longitudine: arcus quoque armille interioris inter eclipticam et signaculum
pinnularum: latitudinem lune ab ecliptica ostendit. Simili modo
per locum lune cognitum: loca aliarum stellarum in longitudine et
latitudine verificabis. Adverte tamen: quod in luna hec consideratio
fallax potest propter diversitatem aspectus eius ut patebit.

Lune diversitas secunda: quibus motivis reperta sit declarare

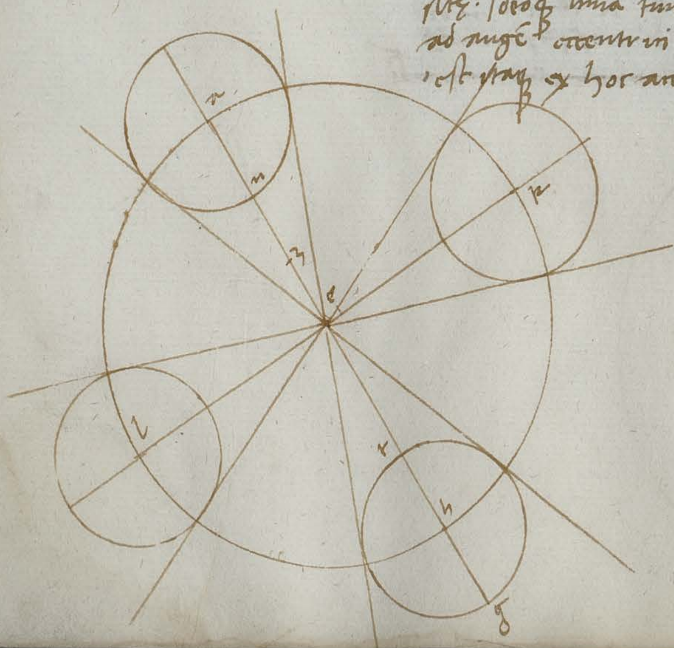
Sepe instrumento armillarum locum lune Ptolomeus verificavit: et ut
diversitatem aspectus excluderet. Cum in medio celi esset. observavit
invenit quoque locum eius per considerationem inventum. aliquando concordem esse
loco eius: quem ex superioribus narratio dedit. aliquando discordem
et quandoque fuit parva differentia: quandoque multa. Quanto autem considera-
tio fuerit minor coniunctioni: aut oppositioni: tanto differentia minor
Quanto vero minor quadrantibus tanto maior: nulla etiam reperta
cum esset in auge epicycli aut opposito augis. Sed maximam differentiam
comperit. dum luna ab auge epicycli per quartam in quadratura
ad solem distaret. et tunc si diversitas fuit minuenda: invenit
per considerationem: locum lune magis diminutum: quam numeratio
dabat. Et si fuerit addenda: invenit magis auctum: quam
narratio exigebat Ex his palam fuit. quod luna preter diversitatem
primam: haberet etiam diversitatem secundam: et quod talis maxime
accidere potest. in quadraturis eius ad solem: nulla vero: in co-
niunctionibus: aut oppositionibus esse. fit bis in mense lunari
hec secunda diversitas perficitur.

Lune secunde diversitatis causam reddere. Quia

itaque in quadraturis lune ad solem maxima diversitas veri motus
lune a medio. maior est maxima diversitate veri motus lune
a medio recepta per narrationem: necesse est. ut centrum epicycli lune
in quadraturis: propinquius sit centro mundi: quam in coniunctione aut
oppositione: propter hunc enim ad terram accessum fit: ut anguli diversi-
tatis propinquiores maiores contingant. Oportet igitur. ut centrum ad centrum
terre accedat et recedat: ut in mense lunari bis: sit in maxima
accessione: bisque in maxima eius elongatione a centro mundi
in maxima quidem distantia in coniunctionibus aut oppositionibus
Id fit vero si centrum orbis eccentrici: moveatur circa centrum mundi



in contrarium successionis ita dum centrum epicycli lune fecerit unam revo
lutionem secundum successionem signorum redeundo ad lineam medii motus
solis: centrum eccentrici fecerit quoque unam revolutionem contra successionem signorum re
deundo ad lineam medii motus solis. Hoc enim motu addito: ad priores
motus quos diximus scilicet motus centri epicycli in longitudine: et motum
medium in latitudine: atque motum in diversitate epicycli: remanebunt
apparentia: ut superius dicta de diversitate prima atque accidunt con
venientia eandem dictis de diversitate secunda in figura. Imaginemur
circulum in superficie orbis lune declivi cuius centrum sit centrum mundi
qui sit a b g d super centro e. et seu diameter eius a e. Sit autem
per exemplum aux eccentrici centrum epicycli. et punctus circuli decli
vis maxime declinans ad septentrionem locus solis medius: atque
principium arietis simul super linea e l ita ut intelligamus tres
lineas mobiles scilicet e a e b. e d iacere super linea e l tamquam
immobili dico quod in die uno: movebitur punctus circuli declivis: maxime
declinans. dictus secundum motum nodi capitis contra successionem signorum
tribus minutis fere donec sit in 29 gr 57 m. piscium: qui designatur
per motum lune e a seperate ab e l immobili et centrum epicycli
movebitur in eodem die secundum successionem 13 gr 11 m arietis cuius
motus designatur per motum linee e h b seperate ab e l secundum motus
in latitudine eadem die fiet arcus b a compositus ex motu longitudinis
secundum successionem: et motum nodi contra successionem 13 gr 14 m
et aux eccentrici movebitur contra successionem quantitate residui de
duplo longitudinis medie inter solem et lunam: scilicet 11 gr et 12 minuta
scilicet per l d: ita ut totus arcus b a d sit 24 gr 23 m. quod est aggrega
tum ex arcu h a motu latitudinis: et arcu a d motu augis
eccentrici contra successionem: et fit illud aggregatum scilicet motus centri
epicycli: ab auge eccentrici: equale duplo longitudinis medie
inter solem et lunam: ideoque duplex longitudo vocatur. Sit linea
medii motus solis: semper media est inter centrum epicycli lune
et augem eccentrici: dum centrum epicycli non sit in auge eccentrici.
Hinc accidit: ut in quadraturis mediis. linee b e et e d sint oppo
site. ideoque luna tunc in opposito augis eccentrici: et revertetur semper
ad augem eccentrici in omni coniunctione media / aut oppositione. Pala
m est itaque ex hoc accidere apparentia: que sunt secunde diversitati



reperte, cauemat. Nam cum centrum epicycli fuerit in coniunctione cum sole
aut oppositione eius: nulla fit huiusmodi diversitas secunda. Sed eve-
niunt omnia que ad primam diversitatem sequuntur: ut sit eccentricus
a h super centro z et centrum mundi e. et epicyclus: super auge eccentri-
ci a. fit proportio e a ad a m. que reperta est superius per tres ecli-
pses. Angulus quoque sic contentus: qui epicyclum continet. erit enim minimus
quem luna sequitur. Nam procedente centro epicycli versus oppositum
augis eccentrici continue maiorabitur ille angulus propter epicycli
centri ad e accessum. et ita apparebit angulus diversitatis maior quam
proportio linee inter centrum mundi et centrum epicycli ad semidiametrum
epicycli minor donec centrum epicycli sit in longitudine longiori eccentrici
quod in quadraturis accidit. tunc angulus dictus est omnium maximus.
et proportio dicta omnium minima. Ideoque tunc angulus diversitatis maximus
apparebit. Cum centro epicycli versus longitudinem longiorem eccentri-
ci procedente. propter eius a terre centro remotionem: angulus dictus minora-
bitur et proportio dicta maiorabitur. donec in longitudinem longiorem
eccentrici perveniat. Quanta sit maxima secunda
diversitas patefacere. / In observatione huius rei scire necesse est
quod luna sit in quadratura media solis. Nam tunc centrum epi-
cycli eius est in opposito augis eccentrici. Et ut distet ab auge epi-
cycli sui circiter quarta circuli. quia tunc est maximus angulus di-
versitatis inter medium verumque locum lune quo fieri potest. Atque ut
sit per quartam a gradu ascendente: vel prope. quia nulla tunc
fit diversitas aspectus in longitudine: que nobis impedimento esse
posset. Si enim per observationem verus locus eius deprehensus differ-
ret a medio loco eius per numerationem veram invento: in maximo angulo
diversitatis qui queritur. Observavit itaque Ptolomeus locum lune
in 2° anno Antonini 25 die mensis Phamenoth: qui est septimus
mensis egiptiorum: ante meridiem horis 5 et quarta unius fuitque sol
medius per considerationem in 18 gr medietate et tertia unius Aquarii
et fuit medium celi in hora considerationis 4 gradus Sagittarii: lu-
naque visa est in 9 gr et duabus tertiis Scorpii et ille fuit verus
eius locus. quod tunc non fuerit ei diversitas aspectus in longitudine
fuit enim tunc: elongatio eius ab orbe meridiei Alexandrie per hor.

una et medietate hore circiter. Tempus autem a principio regni Nabuchodonosor usque ad hanc consideracionem fuit 885 anni 203 dies 18 hore medietas et quarta unius utriusque temporis: cum quo sol inventus est: secundum cursum suum medium 16 gr 27 m aquarii: sed secundum verum 18 gr. 50 m. quod consideracioni per instrumentum concordat. Inventa autem est luna: secundum medium motum in longitudine 17 gr 20 m Scorpii: et elongacio eius media a sole circiter quartam circuli: et elongacio a longitudine longiori epicycli 87 gr 19 minuta / que maximum angulum diversitatis facere fere solet. fuit itaque cursus lune verus per observacionem repertus minor medio per equacionem invento 7 gr. et duabus terciis. loco 5 gr. qui sunt anguli diversitatis prime. Abrachis autem in anno 50 tercie revolucionis annorum Philippi 16 die mensis athir id est annis a principio Nabuchodonosor 619 egipciis 314 diebus 13 horis et medietate et tercia unius de tempore dierum sed de mediori 15 horis et medietate et quarta. invenit solem per consideracionem in 8 gr atque medietate: et medietate sexte unius leonis. et lunam in 12 gr et 3 gr Tauri. absque sensibili diversitate aspectus distancia: atque inter solem et lunam fuit 86 gr 13 m per instrumentum autem Ptolomei. invenitur sol secundum medium cursum suum fuisse in 10 gr 27 m leonis: et secundum verum in 8 gr 20 m Luna vero in longitudine secundum medium cursum suum in 4 gr 25 m Tauri. fuit itaque longitudo media inter solem et lunam: circiter quartam circuli: et distantia a longitudine longiori epicycli 257 gr 47 m. In qua et fere contingit maximam anguli diversitatis medii motus a vero: sic distancia inter medios locum sol et lune medium est 93 gr 55 m et inter vera loca amborum est 86 gr 15 m ergo locus lune secundum consideracionem addit: loco eius medio per equacionem invento 7 gr duas tercias unius. loco 5 graduum: qui sunt anguli diversitatis prime. Quod igitur consideracio Ptolomei prime diversitati minuit: duos gr et duas tercias unius: et in pluribus aliis consideracionibus superius commemoratis: idem inventum est patet hanc esse quantitatem maximam secunde diversitatis: que fuit questio ./

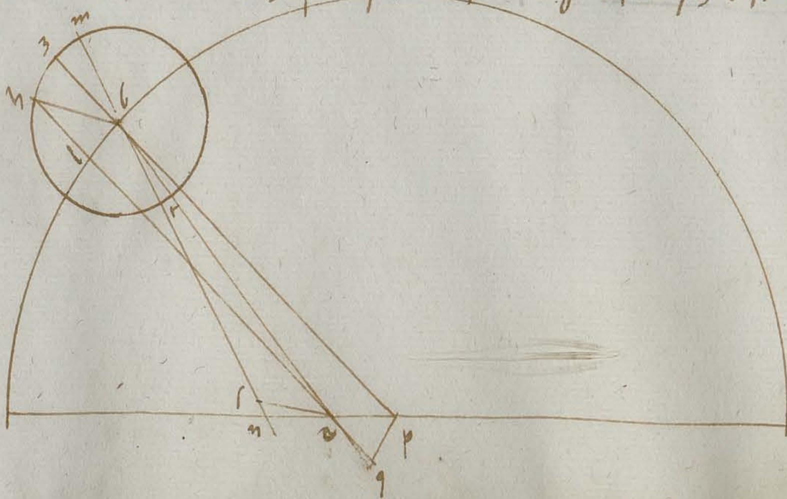
Quanta sit centri eccentrici lune a centro terre distancia cognoscere ./ Sit centrum epicycli in longitudine propiori eccentrici g centrum eccentrici d centrum mundi e. Linea e t contingens epicyclum h b z ducta t g querimus quantitatem d e. quia angulus t e g iam repertus fuit 7 gr 40 m et angulus t est rectus ergo proportio t g ad g e est nota secundum

ex 11a quarti huius et g ad ea nota fuit ergo g e ad ea nota erit. Invenit
autem Ptolomeus g e esse 39 partes 22 m. quibus e est 60 Ideoque a g
99 partium et 22 m. fiet eius medietas scilicet d a 49 partium 41 m. ergo d e fuit
10 partium 19 m. quibus ea est 60. quod querebatur. /

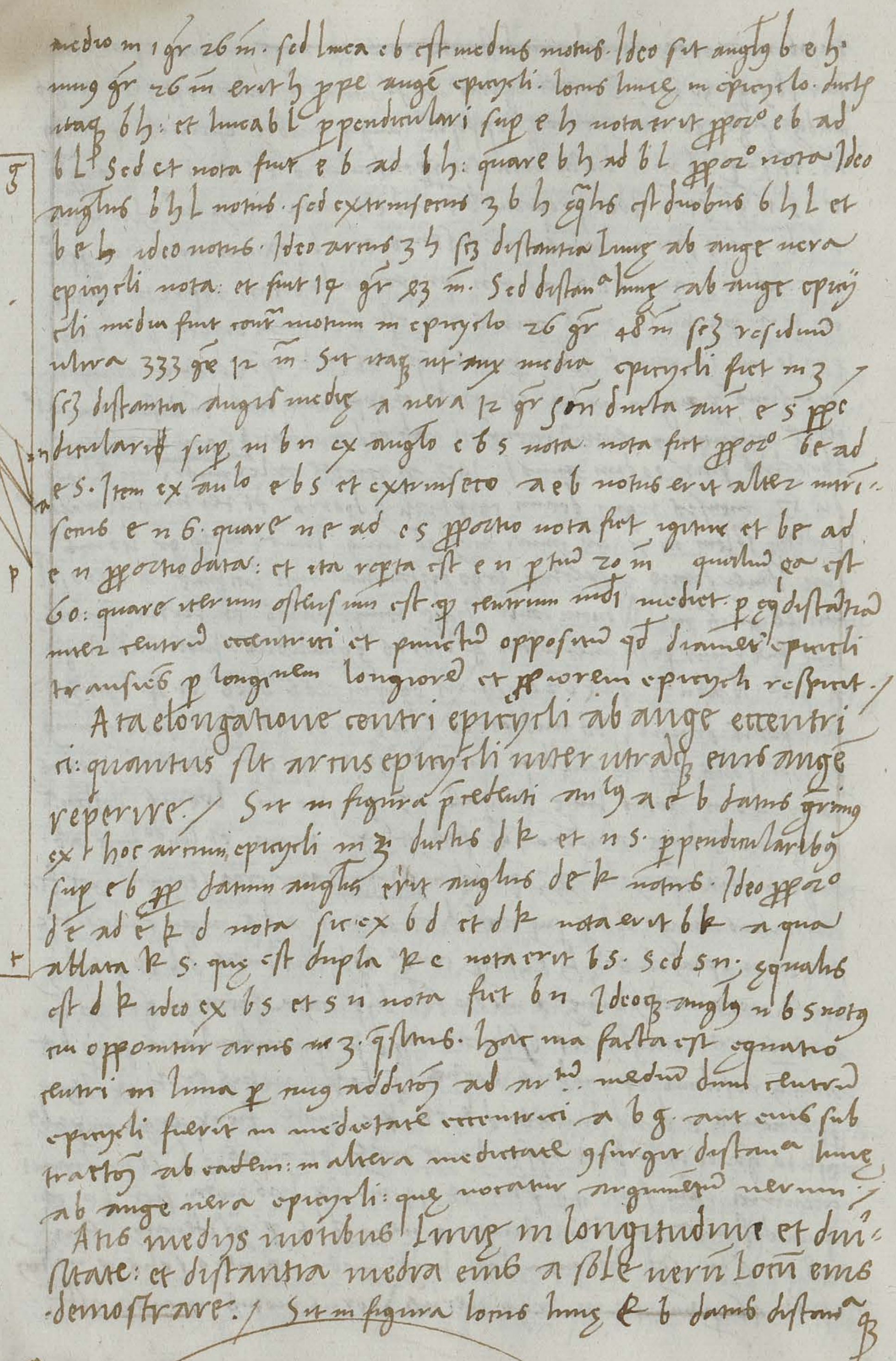
Data elongatione centri epicycli ab auge sua maximum angulum
diversitatis veri motus: a medio: qui in ea contingit videre
Sit eccentricus a b g centrum eius d centrum mundi e et sit centrum epicycli
super b. ita ut angulus a e b sit datus ductis lineis e r contingente epicyclum
et e b querimus angulum r e b ducantur d b item d p perpendicularis super e b
quia itaque notus est angulus a e b nota erit proportio d e ad e p et p d ex d b
itaque et d p notis nota fiet b p hinc nota b e sicut ex e b et b r notis
noscetur angulus b e r quem querebamus. /

Quare indicatum sit quod diameter epicycli Lune transiens
per augem epicycli mediam: et eius oppositum respiciat punctum
oppositum centro eccentrici tantum a centro terre distante
quantum ab eodem centro terre centrum eccentrici distiterit. /
Frequentavit enim Ptolomeus considerationes suas per instrumentum in observando
loca lune: in reliquis elongationibus lune a sole scilicet cum centrum epicycli
extra augem eccentrici: et eius oppositum fuit. et cum centrum epicycli fuit
in medio ab auge eccentrici versus oppositum eius. et luna in auge
epicycli. invenit locum Lune per considerationem diminutum a loco per equationem
invento. Sed luna tunc in opposito augis epicycli existente invenit
locum considerationis auctum super loco equationis. In reliqua autem medietate
eccentrici centro epicycli existente luna que in auge epicycli fuerit per locum
considerationis maiorem loco equationis. Sed luna tunc in opposito
augis epicycli existente invenit locum considerationis minorem loco
equationis. Maximam autem in his diversitatem reperit luna existente
in sextilitate: aut triplicitate ad solem. atque in auge epicycli aut
opposito eius / Sed luna existente in transitibus medijs epicycli
scilicet ubi maximi anguli diversitatis argumenti contingunt: nullam di-
versitatem in his reperit. Hac igitur ratione significatum fuit ei quod diameter
epicycli transiens per augem mediam epicycli: et oppositum eius /
non semper recte respiciat centrum mundi. sed punctum aliud oppo-
situm ei. / Ad probandum autem quantum distantie esset illud punctum

oppositum a centro terre. Assumpsit duas observationes Abrachis ad hoc
Abrachis ad hoc in quarum prima fuit luna prope sextilitatem lune
solis et prope oppositum augis epicycli. fuitque observatio in Rhodo in
anno a morte Alexandri 197. die 11 mensis Formuthe octavi egi-
ptiorum: in principio temporalis hore secunde diei vidit solem in
7 gr. medietate et quarta unius Thauri. lunam in 21 gr ex duabus
tertiis piscium per aspectum: sed diversitate aspectus remota in 21 gr tertia
et 8va unius gr piscium: ergo distantia a vero solis in verum lune fuit
313 gr 42 m fere. Principium autem hore secunde temporalis distabat
a medio 5 horis et duabus tertiis unius equalibus. Ideoque a principio
annorum Nabuchodonosor ad horam huius considerationis fuerunt 620 anni egiptii
219 dies 18 hore: et tertia unius diei: sed in Alexandria 18 hore. in per
eius mediatis cursus solis medius fuit 6 gr 41 m thauri. verus 7 gr
45 m. Medius lune 22 gr 13 m piscium: Et elongatio eius ab auge
media epicycli 185 gr 30 m. distantia medii loci lune a vero sol
314 gr 28 m. Sit igitur eccentricus lune a b g super centro d. et
diameter a d g centro orbis signorum e epicyclus z h t super centro
b. et quia distantia media solis et lune est 315 gr 33 m duplata
facit 271 gr 4 m. Distantia centri epicycli ab auge secundum successionem
igitur angulus a e b fuit 88 gr 56 m. super e b sit perpendicularis
d k per angulum d e k notum nota erit proportio e d ad d k et k e
Ideo in partibus quibus e d est 10 partes 19 m. d k et k e note fuit
Sed in eisdem cum semidiameter eccentrici d b nota fuit gr 49 partes
et 41 m. Ideo nota erit b k. hinc b e. et quia elongatio medii loci lune
a vero solis fuit 314 gr 28 m: sed elongatio per considerationem veri loci
lune a vero solis fuit 313 gr 42 m. horum differentia est 46 m. quia
elongatio medii lune a vero solis maior est. Sed e b est linea medii
loci lune. Ideo sit angulus b e h 46 m. fuit igitur locus lune considera-
tus super h iuxta oppositum augis epicycli et eius elongatio eius ab auge
media epicycli sit 185 gr 30 m. super e h sit b l perpendicularis ducta
que b h per angulum b e l notum nota erit proportio e b ad b l. sed cum nota
fuit proportio e b ad semidiametrum epicycli dum semidiameter est 5
partes 15 m nota fiet igitur proportio h b ad b l. Ideo angulus b h l
notus quare et reliquus intrinsecus uz e b h datus cuius quantitas
est arcus t h qui repertus fuit 6 gr 21 m. scilicet distantia lune ab opposito



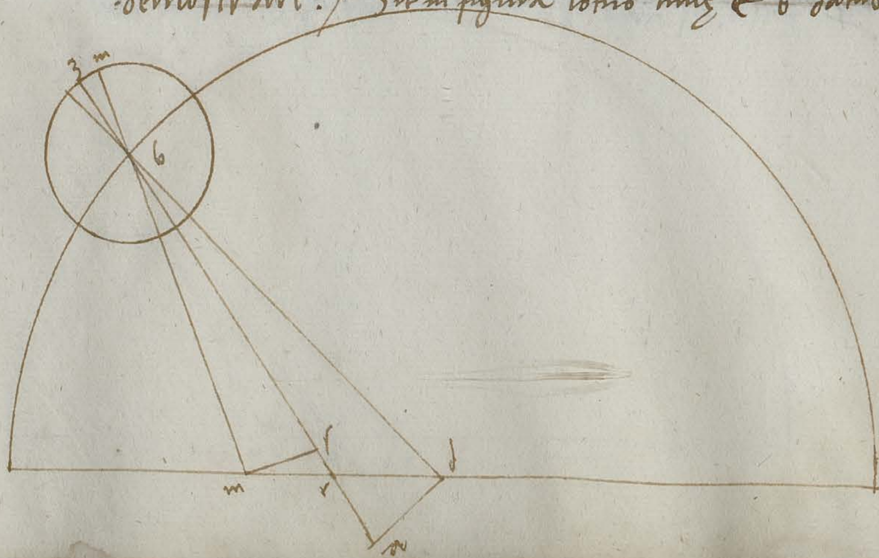
angulus veri epicycli. sed quia distantia eius ab auge media epicycli
fuit 185 gr 30 m. Oportet igitur ut si luna sit ultra oppositum augis
mediae 5 gr 30 m. Sit itaque oppositum augis mediae epicycli punctum
m: et super b m n ducta linea sit perpendicularis e s erit itaque angulus
e b s 11 gr 51 m. Ideo proportio b e ad e s nota. et ex aequo extrinseco
a e b notus fiet reliquus intrinsecus e n b. ex quo nota fiet proportio
n e ad e s. quare b e ad e n proportio dabitur. reperta igitur
est e n partium 10 m 18 quibus e a est 60. et in eisdem d e fuit
partium 10 m 19. quare constat punctum quod respicit ipsam diametrum epicycli
transiens per augem mediam epicycli et oppositum eius: tantum distare a centro
terrae quantum centrum eccentrici ab eodem distat. Secunda consideratio
Abrachis fuit eodem anno scilicet 197 a morte Alexandri in Rhodo
die 17 mensis regum decimi egyptiorum 9 horis et tertia diei transactis
Viditque solem in 11 gr tauri minus 10 minutis. lunam in 29 gr leonis
sine diversitate aspectus ergo distantia visi loci lunae a vero sole
fuit 48 gr 6 m. Novem autem horae temporales et tertia unius
tunc fuerunt post meridiem 4 horis aequalibus. Intervallum igitur
a principio Nabuchodonosor fuit 620 anni egyptii 286 dies et 4 horae
temporis diurni. sed mediocris horae tres et duae tertiae unius
per hoc solis cursus medius inventus est 12 gr 5 m tauri verus
10 gr 40 m. locus lunae medius 27 gr 20 m leonis. distantia
itaque medii lunae a vero sole fuit 46 gr 40 m. et longitudo lunae ab
auge media epicycli 333 gr 12 m. Describamus ergo secundum haec ec-
centricum lunae a b g super centrum d et diametrum a d g in quo centrum terrae
sit e. et epicyclus z h t super centrum b ductis lineis d b et e t b z
longitudo vero medii lunae a medio sole duplicata fecit 90 gr 30 m.
tantus erit angulus a e b. Ducamusque d k perpendicularem super b e
angulus residuus de duobus rectis scilicet d e k notus erit ex hac
proportionis e d ad lineas d k et k e notae fient ergo in partibus
est 10 gr et 19 m fient ipsae lineae notae. et in eis d b semidiameter
eccentrici iam fuit 49 partium et 41 m. Ex his nota fiet b e et
quia distantia veri loci lunae a vero solis per consideratam fuit
48 gr 6 m. sed distantia loci lunae medii a vero solis per numeratam
fuit 46 partium 40 m. ergo verus Verus motus maior est.



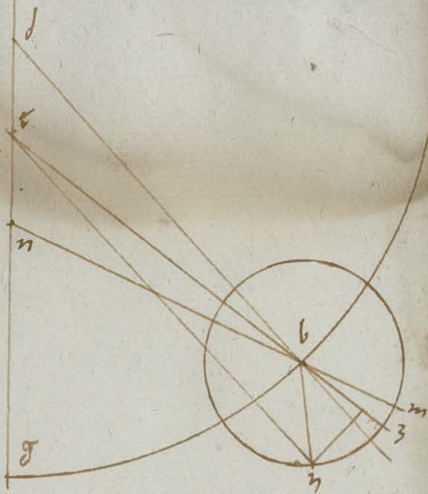
medio in 1 gr 26 m. sed linea e b est medius motus. Ideo fit angulus b e h
minus gr 26 m erit h prope augem epicycli. locus lune in epicyclo. ducta
itaque b h: et linea b l perpendiculari super e h nota erit proportio e b ad
b l. Sed et nota fuit e b ad b h: quare b h ad b l proportio nota. Ideo
angulus b h l notus. sed extrinsecus z b h equalis est duobus b h l et
b e h ideo notus. Ideo arcus z h scilicet distantia lune ab auge vera
epicycli nota: et fuit 14 gr 23 m. Sed distantia lune ab auge epicy-
cli media fuit cum motum in epicyclo 26 gr 48 m scilicet residuum
ultra 333 gr 12 m. Sit itaque ut aux media epicycli fiat in z
scilicet distantia augis medie a vera 12 gr 20 m ducta autem e s perpe-
ndiculari super m b n ex angulo e b s nota nota fit proportio b e ad
e s. Item ex angulo e b s et extrinseco a e b notus erit alter intrin-
secus e n b. quare n e ad e s proportio nota fit igitur et b e ad
e n proportio data: et ita reperta est e n partium 20 m qualium e a est
60: quare iterum ostensum est quod centrum mundi mediet per equidistantiam
inter centrum eccentrici et punctum oppositum quod diameter epicycli
transiens per longitudinem longiorem et propiorem epicycli respicit./

A data elongatione centri epicycli ab auge eccentri-
ci: quantus sit arcus epicycli inter utramque eius augem
reperire./ Sit in figura precedenti angulus a e b datus quoniam
ex hoc arcum epicycli m z ductis d k et n s perpendicularibus
super e b per datum angulum erit angulus d e k notus. Ideo proportio
d e ad e k d nota fiet ex b d et d k nota erit b k a qua
ablata k s que est dupla k e nota erit b s. sed s n equalis
est d k ideo ex b s et s n nota fit b n. Ideoque angulus n b s notus
cui opponitur arcus m z quesitus. Hac via facta est equatio
centri in luna pro nunc additorum ad motum medium dum centrum
epicycli fuerit in medietate eccentrici a b g. aut eius sub-
tractorum ab eadem: in altera medietate consurgit distantia lune
ab auge vera epicycli: que vocatur argumentum verum./

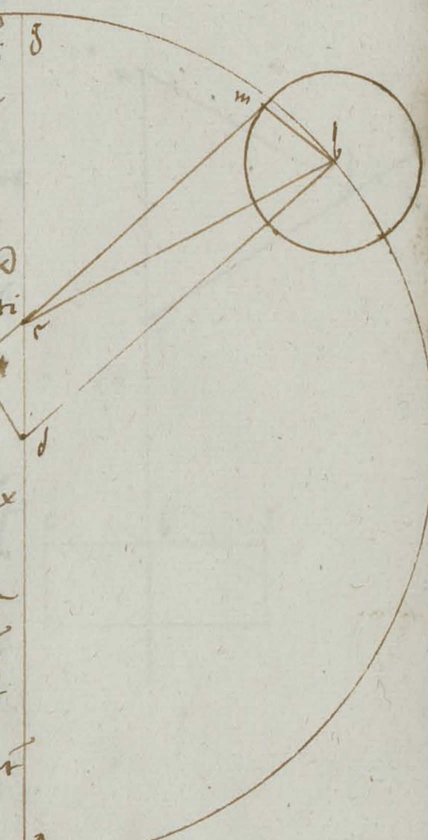
Datis mediis motibus lune in longitudine et diver-
sitate: et distantia media eius a sole verum locum eius
demonstrare./ Sit in figura locus lune e b datus distantia



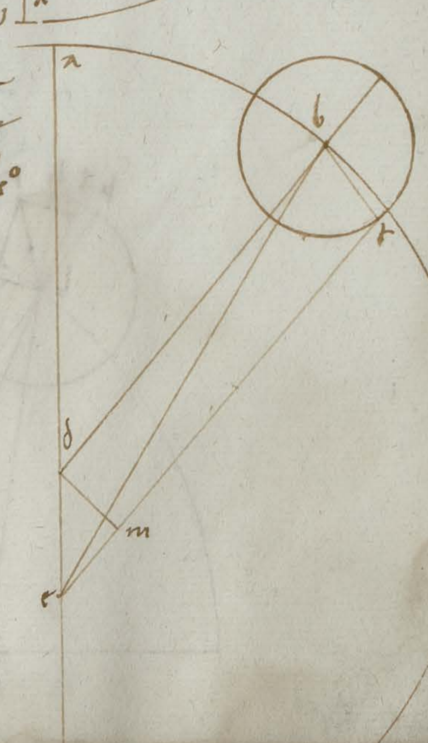
media lune a sole duplicata sit angulus a e b datus. Item arcus epicycli m h datus. ex his coniunctis locum: quem ostendit linea e h per premissa nota erit linea e b in partibus: quibus b h data est. Item arcus m z cognitus erit. Ideo proportio b l ad h l data sive b h ad l b. quare nota fiet e l. ex qua et l h cognoscitur e h linee angulus h e l ergo locus quem ostendit e h dabitur. Ex hac trahitur quomodo facte sunt equationes argumentorum verorum ad augem eccentrici atque oppositum eius cum e a et e g simedo loco e b. quorumque fieri possunt. ad quemlibet situm centri epicycli in eccentrico



Tabulas equationum lune complere. Ex nona huius premissas habebis equationes centri. ex 18 quarti equationes argumenti. luna in coniunctione media vel oppositione: cum sole. Ex eadem equationes arcus lune centro epicycli existente. in opposito augis eccentrici nisi: quod cum proportio linee a centro terre ad centrum epicycli: ad lineam que est semidiameter epicycli. sit ut 60 ad 8. huius diversitas circuli ... diametri nota restat itaque tu minuta proportionalia facere Que sic fiunt. Invenias per 7am huius maximam equationem argumenti per singulos gradus centri seu duplicis distantie ad semicirculum et differentiam horum: que contingunt in auge, et opposito augis eccentrici Constitue 60 m. et secundum proportionem hanc efficias reliquas differentias secundum carum: que contingunt in auge eccentrici et aliis locis medio et factum est: ut in exemplo. Sit distantia duplex 120 gr reperietur e b 43 partes 43 m. secundum quantitatem. qua semidiameter eccentrici est 49 partes et 41 m. Ideo anguli b e m maxime diversitatis sunt scilicet 6 gr 54 m. Sed diversitas maxima in auge eccentrici fuit 5 gr 1 m. et in opposito augis fuit 7 gr 40 m. differentia ergo eius que in auge fit: et opposito augis est 2 gr. 39 m. Sed differentia eius que fit in auge. et in distantia ab auge 120 est 1 gr 53 m. quando itaque duo gradus 39 m fiunt 60 m. tunc unus gr 53 m fiunt 42 m: et 36 2a.



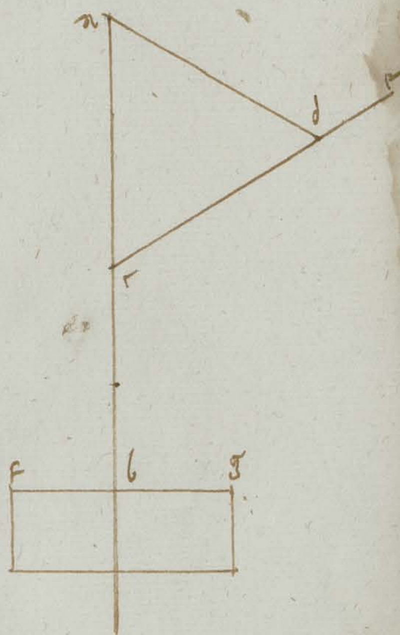
Equationem argumenti hora vere applicationis luminarium parum differre ab equatione eiusdem hora medie applicationis. Possibile enim est ut distantia vere coniunctionis: aut oppositionis a media sit 14 horarum fere quod accidit. cum in hora medie applicationis: utrumque luminarium: habeat maximam diversitatem: veri motus a medio



et diversitas unius sit addenda: et alterius diminuta: ita ut distantia
inter media loca amborum fiat 7 gr 24 m scilicet aggregatum ex maxima
diversitate solis: et maxima diversitate lune: et in tali vera applicatione
oporteret distantiam centri epicycli lune: ab auge eccentrici esse 14
gr 48 m. propter hoc erit differentia inter equationes eiusdem argumenti
que fuit in hoc situ centri epicycli, et in auge eccentrici. Talis autem
differentia maxima: est luna existente in longitudinibus mediis epi
cycli scilicet in linea contingente epicyclum. Hec tamen differentia duo
m. non transcendit. Sit enim angulus a e b 14 gr 48 m et b centrum
epicycli. Contingens epicyclum sit e t. et erit b t dupla perpendicula
ris super e t. sitque d m perpendicularis super b e ex angulo d e m dato
nota erit proportio d e ad m. et m d. et ex b d et m d nota fiet
b m linea tota b e ex e b et b t notus erit angulus b e t. quem Pto
lomeus invenit 5 gr 3 m: sed existente centro epicycli in auge
eccentrici reperimus esse 5 gr 1 m. Est igitur horum differentia duo m. tan
tum quod est propositum. Preterea cum luna in coniunctione vera aut oppositione
fuerit in auge epicycli: aut in opposito augis medie. Possibile
est quod distantia: medii solis a medio lune: sit fere maxima diversitas
solis que est 2 gr 23 m distabit ergo tunc centrum epicycli ab
auge eccentrici e gr 46 m fere. Sit itaque luna super l oppositum
augis epicycli medie, ductis l n et z s perpendicularibus fit e b
ut ante ex angulo d e m nota fiet b e et d m: et m et sunt equales
z s. et s e ergo b s et z s nota fiet b z z ideo angulus z b s notus
Sed b z ad z s sicut b l ad l n. Item b z ad b l sicut b s ad b n
Ideo l n et b n note erunt in partibus quibus b e nota fuit
ex l n et n e nota fiunt e l. Ideoque angulus l e n: quem reperit a Pto
lomeo 4 m. Erit igitur tunc in applicatione vera distantia
veri loci lune a medio 4 m. que in applicatione media
nulla fuisset. Huiusmodi autem differentiam Ptolomeus intelligebat
non quia difficilis sit in hiis veritatis inventio. Sed quia parvum
sensibilis erroris ea neglecta induci potest. Nam ad maximum
hec quatuor m. neglecta ad octavam unius hore transire possent
Sed sepe huiusmodi in eclipsibus error deprehenditur: quem puto
tamen propter diversitatem aspectus lune in observationibus obmissa

tum propter eius motus variabilitatem: et per instrumenta non satis recte ve-
rificatur. Aduertendum tamen quod si semper argumento medio usus fue-
ris in applicationibus pro equato: possibile est quod aliquando maiorem
errorem incurras. velut si in applicatione vera: equatio lune esset 3
graduum minuenda a medio lune. et solis esset duorum graduum. addendo ar-
gumento eius. in tali distantia centri epicycli ab auge eccentrici fuerit
10 gr. Ex angulo itaque a e b 10 gr inuenies arcum k h gr 1 et se-
cundus fere: sine fueris opus per lineas sive per tabulas. et ex angulo
b e n trium graduum. inuenires arcum k t 40 gr fere. Ideoque
arcus h t argumenti medii fieret 38 gr. et secundus fere. cum quo tamen
argumento equato: si quereres equationem inuenires duorum gr 54 m in loco
trium graduum. Iam fieret in minuto h 6. que quasi quinta unius hore fuerit./

Egulas Ptolomei fabricare./ Tres regulas planas
superficiei parallelogramatam. longitudinis et cubitorum grossitiei
sufficientis. ut sine tortura manere possint. inuenias in dimidio
latitudinis unius quarum recta linea ducatur. quas quidem lineas punctis in mar-
gine signetur a b. a d c d e. et earum fortior a b. atque grossior bas-
e f g equidistanti orizonti infigatur perpendiculariter. ita ut in foramine
b circumuolui possit. In alia vero que sit a d duo pinnicidia contineantur
cum foraminibus more regule in astrolabio. Sint vero a b et a d
coniuncte sibi in a: ita ut a d uolui possit super axe in a fixo per modum
... et longitudini a d equalis sit longitudo a c. longitudo
... vero regule tertie scilicet c d e sit equalis lateri quadrati inscriptibilis
circulo cuius semidiameter est a d. Sitque c d e coniuncta regule a b
in c. ita ut c d e uolui possit super axe in c fixo. Et si regule
c e posito c d equalis linee a c. diuisa in 60 partes equales. de quibus
habebit tota c e 84 et 51 m. Regula autem c e sit cauata usque ad
lineam c e. ita ut extremitas regule a d equitare possit super
lineam c e. Lineam autem a b orthogonaliter esse super superficiem orizontis
probabit perpendiculi offitium et factum est./

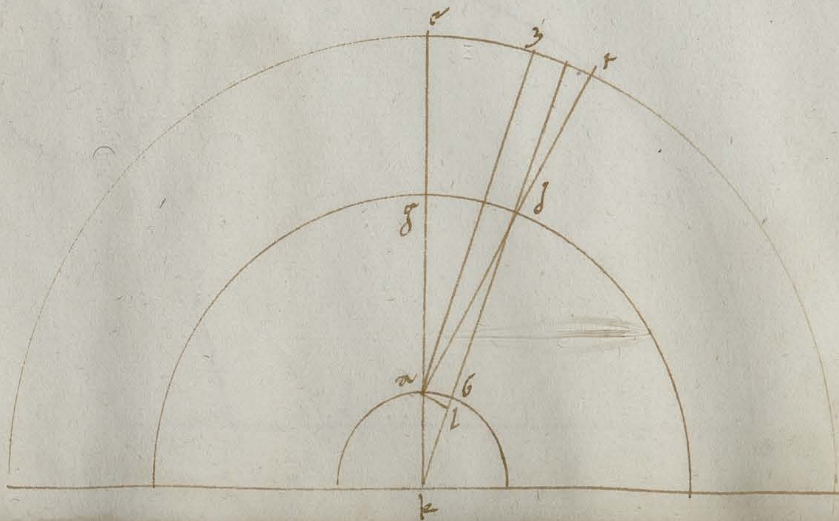


Altitudinem maximam lune elicere./ Ptolomeus
in Alexandria: cuius latitudo ab equinoctiali habetur 30 gr 58 m Obseruauit
lunam cum regulis. dum esset in principio cancri. in extremo sue latitudinis
versus septentrionem. inuenitque distantiam lune a polo orizontis
duorum graduum: et octaue unius: per obseruationem cum regulis. Nam

elevavit regulam d a cum pinnulis donec videt per foramen pinnularum
lunam. et tunc d adhibuit lineam s e. et per cordam e d reperit arcum
2 graduum: et 8 minutorum. et quia tantam prope distantiam habent a zenith
et sunt polus ecliptice tunc in superficie meridiei. qui erat circulus
altitudinis. si igitur fuit diversitas aspectus lune in circulo al-
titudinis ipsa fuit insensibilis. Ideoque si duo gradus et 8. a 30 gradibus
28 minutis demantur remanet 28 gradus. 51 m. et medium: que
excedunt maximam declinationem s. 23 gr. 51 m et tertiam unius minuti. quinque
gr. fere. quare conclusit latitudinem lune maximam esse 5 gr.
Cognita maxima latitudine lune per eam fiet latitudinis eius ad
quamcunque distantiam eius a nodo datam per viam: qua in primo
huius composite sunt tabule de omnibus eclipsibus.

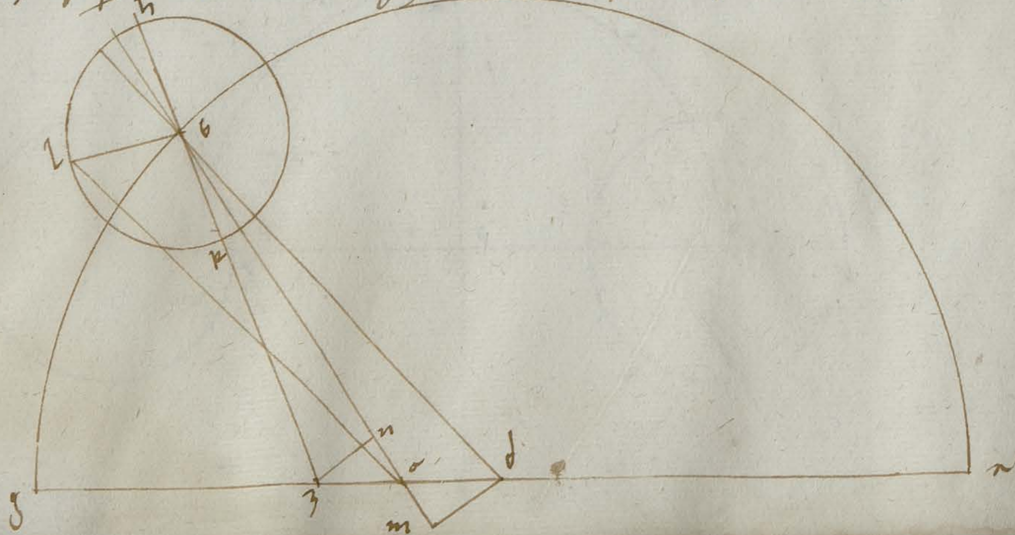
Diversitatem aspectus Lune in circulo altitudinis
concludere. Consideravit Ptolomeus in 20 anno Adriani die
13 mensis athir: qui est tertius egiptiorum 5 horis meditate
et tertia hore equalis a media die. lunam tamen fuit per instrumentum regularum
lunam distare a polo orizontis gr 50 m 55. fuit autem consideratio
a primo anno Nabuchodonosor 882 annis egiptiis 72 diebus 5 horis
meditate: et tertia unius hore temporis diversis: sed equalibus 5 horis
et tertia unius: cum hoc tempore verificavit loca luminarium: invenit
quod solem medio motu in 7 gr 31 m libre. vero autem motu in 5
gr 24 m libre. lunam secundum medium 25 gr 43 m. Sagittarii
mediam elongationem lune a sole 78 gr 13 m. Argumentum
medium 262 gr 20 m. Argumentum latitudinis medium: a puncto
septentrionali maxime latitudinis 354 gr 40 m. Equatio lune
addenda 7 gr 26 m. Ideo verus lune secundum [illegible]
fuit 3 gr 9 m loci Capricorni. Et argumentum verum latitudinis,
2 gr 6 minuta. Ideo latitudo vera septentrionalis fuit 4 gr
59 m: declinatio autem veri loci lune fuit 23 gr 49 m et latitudo
regionis 30 gr 58 m: fuit igitur vera elongatio lune a polo
orizontis 49 gr 48 m. sed visa ut dictum est fuit 50 gr 55
m. Ideo diversitas aspectus in circulo altitudinis fuit 1 gr 9 m

Quanta sit distantia centri Lune a centro terre in partibus
quibus semidiameter terre est una hora dicte observationis



parue./ Sit in figura circulus terram designans a b super centro k et super eodem centro circulus transiens per lunam et polum orizontis sit g d ite[m] circuli altitudinis: respectu cuius corpus terre est punctus sit e t signum quod centrum lune et linea k a g e procedat a centro terre per polum aspicientis a et g et e in arcu orizontis. ducanturque a d t et k d h erit h verus locus lune. t autem visus. h t vero diversitas aspectus e h longitudo vera lune a zenit et e t longitudo eius visa per instrumentum ex arcubus e h et e t datis. quibus protrahatur linea d k ad lineam a k fiat a z equidistans k h linee. et a l perpendicularis super k b. quia a k est insensibilis quantitatis respectu a t. igitur z t arcus insensibiliter differt ab h t arcu. et simili ratione arcus z a t insensibiliter differt a quantitate e k ex posito. Ideo notus est. ut z h sit insensibilis quantitatis respectu circuli e t. igitur z t arcus insensibiliter differt ab h t arcu. Et simili ratione angulus z a t insensibiliter differt a quantitate anguli constituti in centro k. quem subtendit arcus z t. Ex premissa autem z t fuit unius gr. 7 m. dum arcus e h fuit 49 gr 48 m. Ideo angulus z a t tunc fuit 1 gr 7 m cui est equalis angulus a d l. ergo proportio d a ad a l et et d a ad l d data: sed h d insensibiliter brevior est d a. ergo maior erit ... eiusdem quadrati cum d a ponitur. Angulus autem a k l est 49 g 48 m. Ideo nota proportio k a ad a l et ad l k. quare a l et l k note erunt prout a k est pars una in eisdem quoque l d nota fiet. tota itaque d k fuit 39 partium 45 m qualium a k est una quod erat ostendendum; facilius sic quia angulus e a t per observationem est notus insensibiliter enim differt ab angulo e k t si protraheretur k t. et angulus a k d notus per imaginationem igitur trigonus a d k erit notorum angulorum quare proportio laterum est nota que querebatur./

Proportiones semidiametrorum eccentrici et epicycli lune atque eccentricitatis ad semidiametrum terre ex dicta observatione inferre. Sit in hora dicte observationis eccentricus a b g super diametro a g eunte per centrum eccentrici d centrum mundi e et punctum oppositum z. Item epicyclus h l super centro b. ita ut angulus a e b sit duplum longitudinis medie



inter solem et lunam scilicet 156 gr 26 m. et locus lune in epiciclo sit l.
ductis lineis ut in figura videbis oppositum augis epicicli medie sit k.
veri sit. Ideo cum in observatione dicta argumentum lune medium fuit
262 gr 20 m fuit arcus kl 82 gr 20 m. Cum igitur angulus a o b
sit notus nota erit proportio c d a ad d m et m e. sed iam nota fuit
b d ad d e proportio. Ideo proportio b d ad ad d m. et m e nota. Ex duabus
autem. b d et d m nota fiet b m linea ex b n et n z nota fiet b z
ergo angulus b z n notus et e arcus t k quem reperit Ptolomeus
7 gr 40 m. sed iam fuit kl 82 gr 20 m. Ideoque fuit t l arcus
90 gr. sic angulus e b l rectus linea vero b d fuit 49 partium 41 m dum b l
erat 5 partium et 15 m: et in eisdem fuit e b 40 partes 4 m sic ex e b
et b l inveniunt e l 40 partium 25 m Sed iam est ostensum in premissa
quod e l fuit 39 partium 45 m. qualium semidiameter terre est una. Igitur
ex dicta linearum proportione fiet d b talium 48 partium et 51 m b l
talium 5 partium 10 m d e talium 9 m que querebantur. Ideoque e a talium
59 fere est et e g talium 38 partium 43 m. Ex huiusmodo facile cognoscentur
distantie lune a centro terre in partibus in quibus semidiameter terre
est pars una. in horis applicationum solis et lune. Similiter in quadra
turis eorum. Suadeo tamen in hoc opere. ut lineas iam dictas scilicet a e
e d d b b l. in his numeris teneas scilicet 60000. e d 10317 d b vel
d a 49683 b l 5250. et in hiis agas propter vitare fractionum
multitudinem donec in illis quadratis reperias e l. namque quadra
tum d a semper idem scilicet 2468400489. Inventa e l. In eisdem
invenies et e l in partibus quibus e a est 59. et facile fient

Quantitates diametrorum solis et lune inequalium: et etiam umbre
in loco transitus lune maxime remoto declarare./ Quia
neque per instrumenta aquarum neque per elevationes circuli equinoctialis
illud precise satis reperiri potest Elegit ad hoc duas eclipses
lunares. Quarum prima fuit in 127mo die mensis athir egiptiorum
fuitque tempus a principio annorum Nabuchodonosor 126 anni 86 dies 17
hore diurne. sed equales 16 hore. medietas et quarta unius. locus lune
medius 25 gr 22 m libre verus 27 gr 5 m libre. Argumentum lune me
dium 340 gr 5 m et longitudo lune ab uno nodorum 9 gr tertia
unius. Igitur latitudo lune septentrionalis. fuit 48 m. et medietas
unius. et fuit eclipsatum de diametro lune fere 4ta a parte meri
diei. Secunda fuit annus Nabuchodonosor 224 diebus 196 horis 10 et
sexta unius temporis diurnis. sed equalibus horis 9. et medietate et tertia

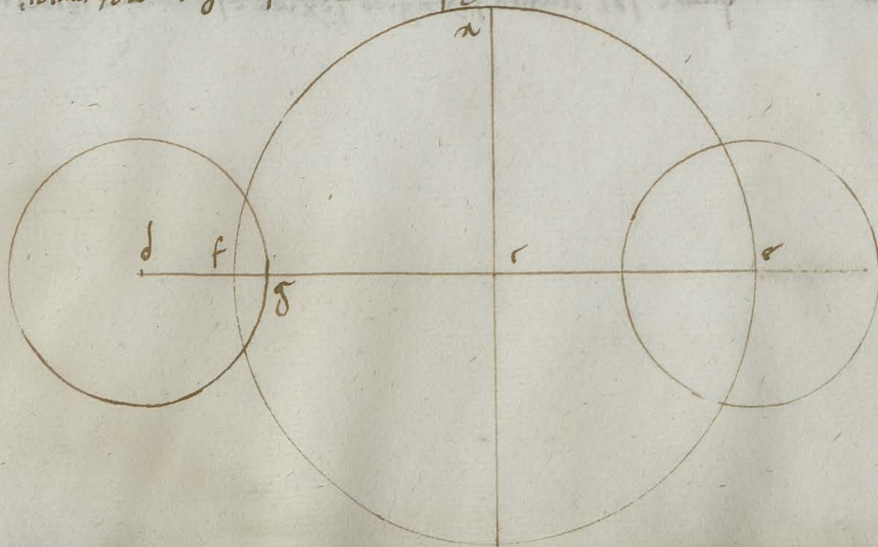
Sole in 18 gr 12 m cancri. luna secundum medium in 20 gr 20 m capricorni. secundum verum in 18 gr 12 m eiusdem. Argumentum lune 28 gr 54 m longitudo lune a nodo 7 partes et quatuor quinte unius. Ideoque latitudo lune meridionalis 40 m et due tertie unius: et fuit eclipsatum de diametro medietas in parte septentrionis. Ponamus itaque in figura circulum umbre in loco transitus lune: eo quod in ambabus eclipsibus: fuerit fere eiusdem distantie. accepimus autem circulum a f b e. super centrum c et circulum eclipticum teneat a c b in prima eclipsi. luna sit super d centro in 2a super e fietque f g quarta diametri lune et f e medietas eius. fuit igitur c d 48 m: et medietas unius: et c e 40 m: et due tertie unius. sed c e est equalis c f. Igitur f d erit 7 m et quinque sexte unius. sed d f est quarta diametri lune fuit igitur tota diameter lune insualis 31 m. et tertia unius: et semidiameter umbre c f 40 m: et due tertie unius. Cum autem fecerimus proportionem f c ad c f inveniemus quod c f continet f e bis. et tres quintas eius: et cum in pluribus aliis proportionibus invenerimus hanc proportionem eandem manere convenit ut semper secundum hanc operabimur. diametrum autem solis insualem dicit Ptolomeus per regulas suas invenisse equalem diametro lune insuali iam reperte. Videlicet dum luna fuerit in maxima a terra longitudine

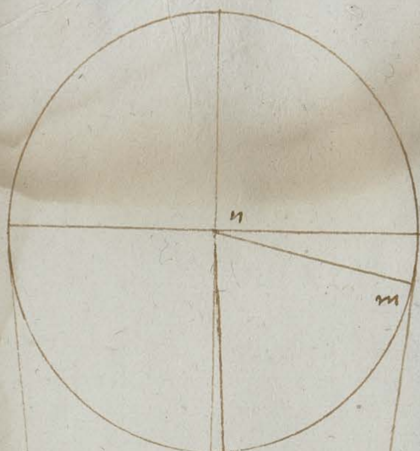
Roportionem semidiametri terre ad semidiametrum corporis lune atque semidiametrum umbre ostendere

Sit circulus super n designans terram et circulus super t centro designans lunam: in maxima sua remotione a terra ductaque n t linea et t h contingente: et t h perpendiculari ad n h qua angulus n t h ex premissa cognitus est. quia 15 m. et due tertie unius quo proportio n t ad t h data sed n t est 64 partes 10 m talium qualium n h semidiameter terre: est una ut patuit. ex antepremissa ergo t h nota fuit in eisdem sic ex proportione h t ad t z cognita quoque fuit t z semidiameter umbre in eisdem partibus. Invenit itaque t h esse 17 m 33 2a et t z 45 m 38 2a.

Olis diametrum et centri eius a centro terre distantiam atque longitudinem axis umbre terre in partibus quibus semidiameter terre est pars una manifestare

Comperimus dicit Ptolomeus quod luna in maxima sua remotione totum solem tegat. sine mora: que res fuit signum eius quod semidi







diametri solis eidem angulo subtenderetur: apud visum: cui semidiameter
lune subtenditur. sit itaque circulus a b g super centrum d representans solem
et circulus e h super t representans lunam: in sua maxima remotione
et circulus k l m representans terram super centrum n. et sint n t d in
linea recta: linee contingentes solem et terram sint a k et g m
concurrentes in cono umbre s axis umbre sit n s. corde vero
inclusae a contactibus in sole quidem: sit a d g. in terra k m n hec
in luna sit e t h. dico n e. et n h continuate contingunt solem quod constat
ut propter longitudinem solis et lune a terra: quod tales corde insensibiliter
differunt: a diametris suorum circulorum. Item sit n f equalis n t
et q f r diameter umbre. in loco transitus lune maxime remote
propositum est invenire proportionem d g ad n m Item d n ad n m et
n s ad n m. protrahatur e h ad z. Quia dictum est quod angulus n t h
sit notus ergo per premissa proportio n t ad e t et t h ad n m est nota
ut inventa sunt t h 13 minuta 33 secunda. qualium n m est pars una sed
proportio t h ad f r sunt sicut 1 ad 2 et 3 quintas Ideo f r nota et
sunt 45 minuta 38 secunda in eisdem: sed propterea quod n t equalis est n f. sunt
due linee f r et t z simul sumpte equales duplo n m quod faci-
le pateret ducta f m equidistanter et equali t f ergo f r et
t z simul sunt due partes: quare ablatis f r et t h manebit h z
56 minuta 49 secunda Sed proportio n m ad h z est sicut n g ad g h et n g
ad g h est sicut n d ad d t quare n m ad h z. n d ad d t. Ideo
si linea n d fuerit una pars erit d t 56 minuta 49 secunda et t n resi-
dua 3. minuta 11 secunda quare proportio t n ad n d nota Ideo cum n t sit
64 partium 10 minutorum. talium qualium n m est una fiet n d 1210 partium fere
Item n t ad t h sicut n d ad d g. Ideo d g fiet talium 5 partium
30 minutorum fere. Unde et nota proportio d g ad t h. Item n m ad f r
sicut n s ad s f. igitur f n ad n s nota. sic inventa est n s
268 partium talium qualium n m est una sed n f 64 partium 10 minutorum.

Proportiones trium corporum solis terre et lune ad invicem assignare.

Ex premissis habes proportiones
semidiametrorum suorum igitur triplicatis proportionibus consurgent
proportiones corporum. sicut cubus d g sit quinta: et medietas talium qualium
n m est una. Cubi horum sunt 166 Una quarta et octava unius
item unum: quare sol centies sexagies sexies est maior tota terra

et insuper tres octavas eius quintes. Semidiameter enim dg continet dh decies octies
et quatuor quintas. Cubus huius est 6644. et dimidium fere. Ideo
sol maior est luna sexies milies sexcenties quadragesies qua-
ter: et insuper quinties medietate. Item nm continet th ter et duas
quintas fere. huius cubus est 39. et quarta fere. Ideo terra maior est luna
trigesies novies: et insuper quinties quarta fere. hec itaque sunt proportiones
trium corporum inventa a Ptolomeo. Sed ipse constituit solis et lune
diametros secundum visum eidem angulo subtendi luna in sua maxima
remotione a terra existente. diametro vero solis nullam posuit varia-
tionem propter parvam eius eccentricitatem respectu distantie eius maxime.
Albategni autem eclipses a se observatas diversas reperit magnitudine
et tempore ab his que ex inventione Ptolomei videbantur. Inquit
enim se duas solares considerasse. quarum prima fuit anno ab Hel-
carnia 1202. qui est a morte Alexandri annus 1214. Vera
quidem coniunctio post dimidium octave diei mensis Ab in Aracta civitate
per spatium hore temporalis. Eclipsatumque ex sole fuit plus duabus
tertiis secundum visum. et secundum inventionem fuit sol motu medio 120
gr. 54 m. Leonis: Vero in 19 gr 14 m eiusdem. luna medio motu
in 17 gr 50 m Leonis. Vero cum loco solis. Argumentum lune equatum
332 gr 57 m. Argumentum latitudinis medium 174 gr 43 m. equatum 167
gr 41 m. Eclipsis autem medietas secundum coniunctionem visibilem veram eo-
inventione per octavam fere hore partem sequenta est. Ergo inter argumentum
latitudinis lune equatum 177 gr 11 m Latitudo vera 16 m. septentrionalis
Visa autem 6 m meridionalis Secundum inventionem autem Ptolomei fieri de-
buit. ut eclipsatum plus esset medietate et quarta. et eclipsis ma-
per unius hore spatium / Visam per instrumentum crederet. Secunda fuit
anno dicto in media diem 23 die mensis Cabat tribus
horis et duabus tertiis hore equalibus in Antiochia. Eclipsa-
tumque fuit de sole modicum plus medietate secundum visum: in
Aracta vero: eclipsis medietas ante meridiem tribus horis
et dimidio unius equalibus. eclipsatumque ibidem de sole: apparuit
minus duabus tertiis eius secundum visum. Sol secundum inventionem
eorum fuit medio motu 7 gr 9 m aquarii Vero autem
in 8 gr. 35 m luna medio cursu 12 gr. 49 m aquarii Argumentum
lune equatum 126 gr 22 m Argumentum latitudinis medium 173 gr 25 m

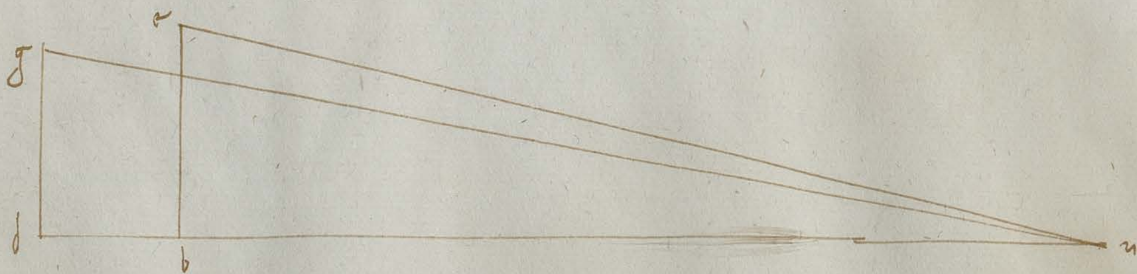
a d δ b luna e t z 3 k n m Terra q f r Umbra

equatum autem 169 gr 41 m. Visibilisque coniunctio precesserat per dimidium
horae. Ideo tunc articulum latitudinis equatum 168 gr 45 m: latitudo
vera 59 m. Visa autem 10 m fuit. secundum Ptolomei vero inventionem
sol totus eclipsari debuit. et eclipsis medium post visum a nobis
duabus horis fere equalibus. Consideravit etiam duas eclipses luna-
res prima fuit. anno a morte Alexandri 1206 die 23
mensis Pauni. Cuius medium fuit in arata. post meridiem horis
8. et modico plus ex horis equalibus. et eclipsatum de diametro
lunae modico plus: medietate et tertia. Sol per inventionem fuit
medio motu in 5 gr 21 m. leonis vero in 4 gr 20 m Medius
lunae in 8 gr 45 m aquarii Argumentum medium 93 gr. equatum
autem 94 gr 10 m Argumentum latitudinis medium 190 gr 49 m. equatum
vero 186 gr 51 m: latitudo lunae meridiana 32 m. fere Sed
secundum Ptolomei inventionem eclipsari debuit: medietas tertia
et octava: pars diametri. Et medium eclipsis tempus visum
precedere debuit. per dimidium et quartam horae equalis. Secundo fuit
anno 1224to a morte Alexandri. post meridiem secundi
dici mensis. ab horis 15. et 3 minutis fere in antiochia. sed
in aracta. horis 15. et 3 et quarta fere. eclipsatumque fuit modico
minus diametro lunae: secundum inventionem solis fuit medio motu: 16 gr
10 m leonis. Vero cursu autem in 14 gr 36 m. Medius lunae
in 19 gr aquarii 24 m aquarii. Argumentum eius equatum 91 gr
5 m. Argumentum latitudinis equatum 185 gr 21 m. latitudo lunae 28
m. Secundum computationem autem Ptolomei eclipsatum esse debuit
medietas et tertia eius. et tempus medii eclipsis fere per dimi-
dium et tertiam horae: minus precessisse debuit. dicitque in pluribus
aliis eclipsibus lunaribus: et solaribus dissonantiam invenisse
a inventis secundum tabulas Ptolomei duas: autem iam expositas
sufficere voluit: ad inquirendam diversitatis causam: quod in utraque
earum sol fuerit: prope augem eccentrici sui: et luna in longitudine
media sui epicycli. et fere eadem latitudo lunae fuerit in utraque
in eandem partem. prima tamen latitudinem erat 30 m 50 2^a
Sed prima pars eclipsata fuit. diametri octava. et medietas
octavae minus quarta: invenit utraque diametrum lunae esse tunc
33 m 20 2^a et

33 m 20 2ª et semidiametrum umbre 43 m 30 2ª fere. Consideravit etiam
proportionem veri motus lune in hora · tunc ad quantitatem diametri
lune visualis eam invenitque: et secundum eandem proportionem
ex motu lune vero in hora: luna in auge epicycli in applicatio
nibus existente · invenit diametrum lune in auge epicycli 29 m et
dimidij. scilicet secundum eandem proportionem ex motu lune vero in
hora · in opposito: augis epicycli · invenit diametrum lune 35
m · et minus fere. Existimavit enim proportionem motus lune diversi
in hora ad diametrum visualem esse velut ad 6 minus octava
minus hoc 48 ad 47. Secundum hoc ubique posuit ex motu diverso
in hora diametrum lune: proportionem vero semidiametri lune ad
semidiametrum umbre: quam Ptolomeus posuit servavit scilicet 5
ad 13 hoc est unius ad duo et tres quintas. Sed semidiametrum umbre
in loco transitus lune longiori · minorem enim reperit: quam Ptolomeus
posuit in duobus minutis fere: et tertia unius. diametri quoque solis
variationem ponit: Nam in longitudine longiori dicit esse 31 m: et tertie
velud Ptolomeus. Ideo infert totum solem a luna: non posse obscura-
ri: utique in sua longitudine longiori existente. Consideravit et proportionem
veri motus solis in hora dum in longitudine longiori fuerit. Ad hanc sua
diametrum: et secundum eam reperit diametrum solis: in locis aliis ex
vero motu eius in hora · tamen quod motus solis in hora se habeat ad
diametrum solis sicut 5 ad 66 · hoc est sicut unius ad 13 · et quinta · Quare solis
diameter in longitudine propiori sit 33 · m · et duarum tertiarum minus
sic solis diameter · inter suas longitudines · longiorem et propiorem
diversificatur duobus minutis: et tertia unius. deinde umbre diametrum
propter solis accessum: et recessum variari contingit. Nam in loco transitus
lune remotissimo. sole in auge ecentrici existente reperit esse unum
1 gr 17 m. Sed sole in auge luna in longitudine propiori 1 gr 32 m. Convenit
etiam ut diameter umbre sole in longitudine propiori existente minor sit
diametro umbre sole in longitudine longiori existente 1 m · 40 2ª. Ex his
igitur Albategni: distantiam centri solis a centro terre. et longitudinem
axis umbre alias invenit. Nam secundum predicta cum sol et luna
in maxima eorum remotione fuerint. diameter lune minor est
diametro solis secundum visum in uno minuto et 50 2ª. Variatio vero
diametri lune: ab auge epicycli ad oppositum eius est 5 m 50 2ª. Ac

reperit igitur de 10 partibus: et tertia unius: quibus distantia lune a terra variatur, ab auge epicicli ad oppositum: per tertiam proportionalem: secundum proportionem 5 m. 50 s. ad 1 m. 50 s. que sunt tres partes: et quarta minus quibus ablatis a 65 partibus 10 m. scilicet maxima lune distantia relinquuntur 60 partes 55 m. hec erit distantia lune. cum cuius diameter visualis est 31 m. et tertie. et tunc semidiameter umbre iuxta proportionem assignatam fiet 40 m. 20 s. Ex his secundum modum premisse reperta est n d s. distantia solis in auge sua 1146 partes quibus semidiameter terre est una: et n s scilicet longitudo axis umbre tunc 258 partes de eisdem. Item ex proportione semidiametri eccentrici solis ad distantiam centrorum eccentrici solis et terre reperit quod eccentricitas solis 38 partes continet. de quibus semidiameter terre est una. Ideoque fit distantia solis minima 1070 partes. et media 1108 talium: et quod luna totum sole occultat. cum distantia inter ambos eorum centra scilicet linea e d 1085 instans semidiametrum terre continet. Ex proportionibus quantitatum diametrorum: atque distantiarum in eclipsibus solaribus: ita respondet ut dixit Albategni: quo circa concludit certas esse dictas proportiones./

Semidiametros solis et Lune: et umbre visuales via geometrica perquirere./ Presupponendo sunt quantitates distantiarum solis et lune. et semidiametrorum que contingunt in maximis eorum distantiis. primo itaque de semidiametro solis. Sit igitur distantia solis maxima n d. semidiameter solis d g. ducta g n sitque maxima distantia n d ut albategni posuit 1146 partes quibus n semidiameter terre est una. et angulus d n g. 15 m. 40 s. et quia angulus g est rectus nota est igitur proportio n d ad d g. et fiet in d g sit partibus 5 m. 13. quibus n d est 1146. seu 969 semidiameter terre est una. Sit postea sol minor: volumus reperire: quantitatem semidiametri eius visualis. Id fiet postquam cognoveris distantiam eius a terra in partibus: quibus semidiameter terre est una. Ideo sit eccentricus a b g super centro e. et centrum terre. sit z. angulus a e b datus fiet z e 38 partes quibus semidiameter terre est una: et in eisdem est a e sive b e 1108. fiet igitur ex proportione e z ad z k et k e nota 36 in partibus: quibus semidiameter terre est una scilicet distantia solis a terra: que querebatur: Sit itaque in figura talis distantia n u et super u semidiametro solis: u x equalis



linee d g. et tracta x n ita ut anguli u x n sint recti: nota igitur erit
proportio n u ad n x quod n u sit distantia solis iam dicta: et n x sit 5
partes 13 m. quare angulus n u x notus scilicet quem subtendit semidiameter
solis visualis quod est propositum. Nunc de semidiametro umbre in loco
transitus lune. sit n ut antea centrum terre. semidiameter vero
terre sit n m. et semidiameter solis d g. g m. continuata concurrat
axi umbre in s. fietque conus umbre s. ita tamen ut anguli d g m
et m n s. sint recti. similiter sit m s latus umbre. Item n f
sit distantia lune a terra ex prioribus nota: in eius transitu: sit semi
diameter umbre f r. orthogonaliter super n s ducta linea n r cuius
quantitatem anguli r n f. quem semidiameter umbre in loco transitus
lune subtendit ex n d distantia solis data et n f distantia lune
fiat enim l m equidistans n d erit d l equalis n m. Ideo l g erit partes
4 m. 13. quibus semidiameter terre est una: sed g l ad l m. sicut
m n ad n s: quare n s axis umbre cognitus fiet. Ideoque f s nota
Item ex m n et n s nota fiet s m. Verum propter insensibilem
errorem poteris n s uti pro s m sed s m ad m n. sicut s f ad f r
Ideo f r nota: sed propter insensibilem errorem poteris n f sumere
pro n r. Unde ex n r et r f recipe quantitatem anguli r n f qui
querebatur. Sic in maximis distantiis sole et luna existentibus
fiet semidiameter umbre in loco transitus lune 40 m 58 2a et
axis umbre 271 partes 47 m quibus semidiameter terre
est una. Sole vero in auge eccentrici: et luna in opposito augis
epicycli in applicatione eius cum sole fiet semidiameter umbre 51 m
52 2a. Sole in auge. et luna in longitudine media epicycli in applicatione
eius cum sole fit semidiameter umbre 45 minuta 37 2a. Item sole
in opposito augis eccentrici: et luna in auge epicycli: in applicatione
eius cum sole fit semidiameter umbre 40 m. 2. 2a. Igitur variatio
umbre propter descensum solis ab auge ad oppositum augis eccentrici.
Umbre inquam in loco transitus lune in auge eccentrici: et opposito
augis epicycli existente est 52 2a. Sed sole in opposito augis eccentrici
et luna in opposito augis epicycli semidiameter umbre est 50 m
28 2a. fit ergo propter descensum solis: ab auge ad oppositum eius
Variatio umbre in loco transitus lune existentis in una distantia.

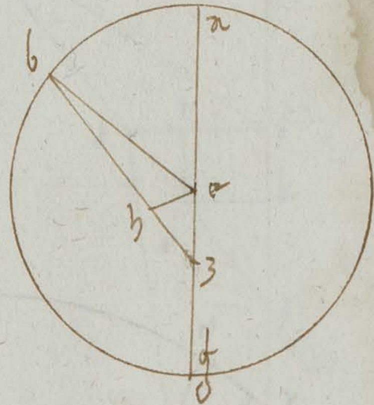
eclipsali 52 2ª. Pro semidiametro lune fiat opus sed facilius est pro se-
midiametro solis: supposita enim semidiametro sua visibili eius in
in maxima distantia 14 m. 25 secundorum. fiet in prima figura
lune. Angulus d n g. Tamen ergo proportio n d ad g d nota fiet dum d n e
62 partes 10 m erit d g 16 m. 30 2ª et cum luna habuerit distantiam
minimam s. 33 partium et dimidie quod accidit in opposito augis eccentrici
et epicycli ex n n et n x. que est equalis d g reperies angulum n n x
esse 28 m. 11 2ª. Sed mirum est quod in quadratura luna in opposito
augis epicycli existente non tanta appareat. cum tamen si integra
luceret. quadruplam opporteret ~~lucere~~ apparere ad magnitudinem
suam: que apparet in oppositione. cum fuerit in auge epicycli
Habent et alii modum. alios semidiametros lune et umbre ex eis
que in auge et in opposito per observationem reperte sunt inveniendi
de quo dicetur in sexta sexti.

Ex data solis aut Lune a centro terre distantia et
elongatione eius a polo orizontis diversitatem aspectus
in circulo altitudinis investigare.

Repetatur figura 16 lune: ex angulo g d k. et distantia k d: queramus
arcum h t. nota enim erit proportio a k ad a l. et l k. Ideoque d l nota
fiet. que si tunc d a sumeretur. nihil sensibilis erroris fieret
hinc ex d a et a l notis erit angulus l d a qui est equalis angulo
d a z. Sed ipse insensibiliter differt ab angulo quem z t subtendit
in centro k ergo z t arcus notus erit. et propter insensibilem quantitatem
a k respectu t k z t insensibiliter excedit h t igitur h t
notus qui querebatur.

Tabulas diversitatis aspectuum in circulo altitudinis
fabricare. Ptolomeus in construendo tabulas huiusmodi primo sup-
posuit solis eandem distantiam a terra s. 1210 partes. quibus
semidiameter terre est una. huius quantitatem posuit d k Ubi quoniam
reperit cum angulus g k d est 90 gr arcum h t 2 m 51 2ª deinde
fecit pro luna diversitates aspectus in circulo altitudinis quatuor
terminorum. primi termini sunt luna in auge eccentrici et epicycli
existente tunc reperit maximam 53 m 34 2ª. Secundi termini
sunt luna in auge eccentrici: et opposito augis epicycli existente

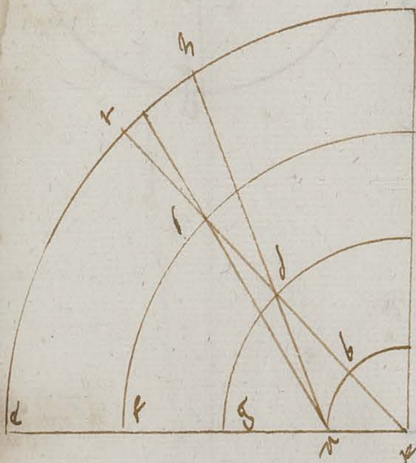
quam reperi maxima 1 gr 3 m 51 2. Tertii termini sunt luna in opposito augis eccentrici et auge epicycli existente. cuius maxima fuit 1 gr 19 m. Quarti termini sunt luna in opposito augis eccentrici et epicycli existente cuius quidem fuit omnium maxima 1 gr 43 m [...] in primo termino fuit 65 partes 10 m [...]. In secundo [...] 53 partes 50 m. In 3o 23 partes 53 m. In 4to 33 partes 33 m. Deinde quoque ut ex his cognosci possit diversitas aspectus in circulo altitudinis. luna citra hos quatuor terminos existente subtili pressit compendio. Et primo quasi centrum epicycli lune sit in auge eccentrici ut in figura e z sit 60 partes quibus r a semidiameter epicycli est 5 partes et 15 m: sit distantia lune ab auge epicycli scilicet ab 60 gr aut alius arcus: erit igitur proportio e b ad b h nota propter angulum h rectum: et arcum ab notum ex z h et h b nota fiet z b. Excessus igitur z a super z b est due partes 30 m 51 itaque tota a d fieret 60 minuta proportionalia foret in hoc loco excessus z a super z b 14 m fere. Hec minuta proportionalia scribantur in directo 30 gr. quod postea cum centrum epicycli fuerit in auge eccentrici: et luna inter augem epicycli et oppositum eius. intrabimus tabulam: cum argumento dimidiato: et secundum proportionem minutorum proportionalium inter primum et secundum terminum ad 60 sumemus partem proportionalem de differentia primi et secundi termini diversitatum: et eam addemus diversitati aspectus termini primi et proveniet nobis diversitas aspectus ad locum lune in epicyclo quesita. Similiter fient minuta proportionalia inter terminum et quartum terminum: quasi centrum epicycli e. sit in opposito augis eccentrici et tunc z e ad e a proportio erit ut 60 ad 8. et ita supposita a b gr 60 fiet excessus z a super z b 3 partes 37 m. sed a d est 16. que si fiant 60 in proportionalia fiet excessus propositus 13 m 33 2. que loco suo scribantur. et cum centrum epicycli fuerit in opposito augis eccentrici et luna inter augem et oppositum augis epicycli. intrabimus cum arcu dimidiato: et secundum proportionem minutorum proportionalium tertii et quarti termini ad 60 sumemus partem proportionalem de diversitatum aspectuum differentia tertii et quarti termini. et eam addemus diversitati aspectus termini tertii. et exibit diversitas aspectus: ad locum lune in epicyclo quesita. Sit preterea eccentricus a b g super centrum e et centrum terre sit z. locus epicycli sit b angulus a z b 60 gr. quia sit dum elongatio lune a sole media sit 30 gr. fiet igitur z a 60 et z b 56 partes 3 m.



35 39 ptes 22 m. Excessus 3a sup 35 20 ptes 38 m. excessus 3a sup 36 5 ptes 57 m. Si igr 20 ptes 38 m fiat 60 m proportionalia fiet excessus 3a sup 36 17 m 12 2a que in directo 30 gr scribuntur in tabula in loco proportiona lium: et sic pfecta sunt septima minuta proportionalia: post quatuor terminos diuersitatis. Quotiens itaque luna non fuerit in auge eccentrici: uel epicycli, equabis primo diuersitate aspectus: semel p primum et secundum modos, deinde p tertium et quartum terminos: et differentiam harum nota: deinde intrabis tabulam: cum elongatione media solis et lune: et accipias ultra minuta proportionalia: secundum quorum proportionem ad 60 accipe ptem proportionalem de differentia notata: quam adde diuersitati aspectus equate primo et secundo termino: et proueniet diuersitas aspectus lune in circulo altitudinis composita ad locum lune in eccentrico et epicyclo.

Diuersitatem aspectus lune ad solem in circulo altitudinis considerare. Inquiro ex premissis utriusque diuersitate aspectus seorsum, post solis diuersitate aspectus: aufer a lune diuersitate aspectus et manebit composita: uelut in figura uides. Nota quia distantia maxima solis secundum Ptolomeum fuit 1210. sed secundum Albategni fuit 1146. harum differentia est 64. que sunt fere 19a pars distantie solis secundum Ptolomeum. Ideo si quis ex tabulis Ptolomei uolet eam 19am sui ptem diuersitate aspectus solis rectificare addet sup eam 19am sui pte sic maxima diuersitas aspectus solis existente in auge sui eccentrici fiet trium minutorum. Item quia sole existente in opposito augis eccentrici diuersitas aspectus maxima est 3 m. 13 2a Ideo p alijs alijs locis eccentrici solis cum argumento sol iubet intrandum Albategni tabula equationum lune pro minutis proportionalibus: et secundum eorum ad 60 proportionem de istis 13 secundis: accipe ptem proportionalem addendam. Verum id prope uerum esset. melius est igitur secundum antepremissa agere et fiet oppositio eius.

Diuersitatem aspectus lune aut solis in longitudine aut latitudine: dum luna sub ecliptica fuerit scernere. Sit medietas eclipticae a e g. in qua locus lune aut solis sit e. ita ut ea sit quarta: medietas integri circuli altitudinis sit b e d. ita quoque ut e b sit quarta et e d quarta circulus transiens p polos amborum horum sit a b g d. in quo polus eclipticae sit z. diuersitas aspectus lune aut solis in circulo altitudinis sit e h p h ueniat a polo eclipticae circulus magnus z h t k propositum est ex arcu e h et quantitate anguli b e t scernere arcum h t diuersitate aspectus in latitudine et arcum



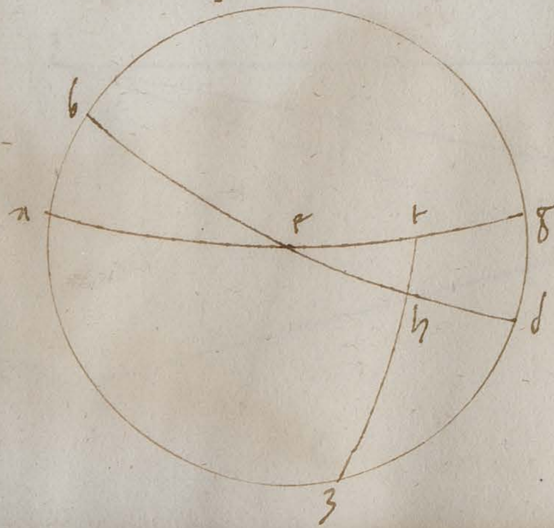
a t diversitatem aspectus eius in longitudine ex angulo b e t noscetur in sideris scilicet a e b cuius quantitas est arcus ab. igitur ab notus proportio vero sinus ba ad sinum az est composita ex duabus: scilicet proportione sinus be ad sinum ez eh. et proportione sinus ht ad sinum tz. az autem be et tz sunt quarte et ba et eh dati igitur h t notus fiet.

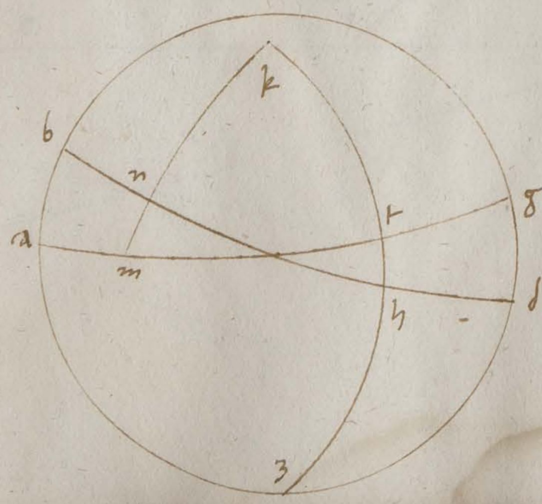
Proportio sinus totius ad sinum anguli ex concursu circuli altitudinis: et ecliptice: est sicut proportio sinus diversitatis aspectus in circulo altitudinis: ad sinum diversitatis aspectus in latitudine. Constituo deinde h polum circuli magni cuius portio est k n m. fientque hk et hn: quarte et propter angulos t et k rectos k n m et t e m: procedent per polos circuli z h k. Ideo polus eius est m. et hinc k m et t m sunt quarte. Queramus primo quantitatem arcus k n. qui est quantitas anguli t h e. si libet. quia proportio sinus ht ad sinum tk componitur ex duabus. scilicet proportione sinus he ad sinum e n. et proportione sinus n m ad sinum m k. Sed ht. tk he en. et m k noti iam sunt. ergo notus erit m n. quare et complementum eius n k cognitum fiet. quod querebatur. Nota tamen quod si angulus a e b demanet a recto remanebit angulus fere equalis angulo e h t. quem si sumpseris loco anguli e h t. nulla sensibilis diversitas in eclipsibus proveniet. Nunc queramus quantitatem arcus e t quia proportio sinus m k ad sinum k n componitur ex duabus scilicet proportione sinus m t ad sinum t e. et proportione sinus e h ad sinum h n.

Proportio sinus totius ad sinum anguli ex concursu circuli altitudinis: et circuli venientis: a polo ecliptice per locum visum: est sicut proportio: sinus diversitatis aspectus: a circulo altitudinis ad sinum diversitatis aspectus in longitudine. Sed si libeat invenire. et absque noticia anguli e h t: sed solum per arcus e h. h t. iam notos quia proportio sinus h k ad sinum k t componitur ex duabus scilicet proportione sinus h n ad sinum n e. et proportione sinus e m ad sinum m t.

Proportio sinus complementi diversitatis aspectus in latitudine ad sinum totum est sicut proportio sinus complementi diversitatis aspectus in circulo altitudinis ad sinum complementi diversitatis aspectus in longitudine.





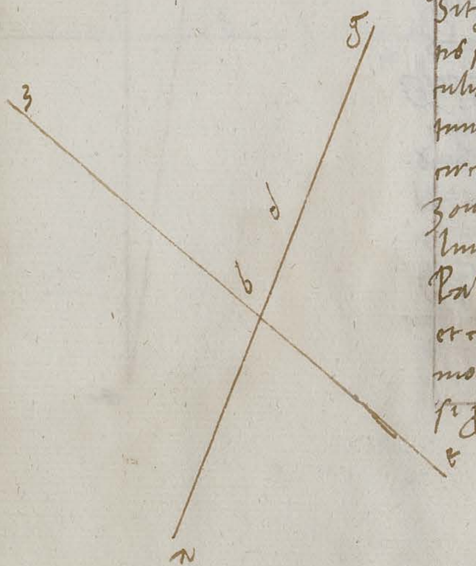


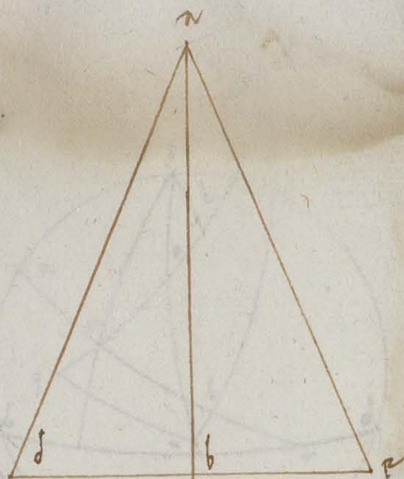
Nota etiam quod anguli t e h vocantur anguli latitudinis: quia ei opponuntur diversitas
aspectus in latitudine. Anguli autem e h t vocantur anguli longitudinis
quia ei opponuntur diversitas aspectus in longitudine.

[Q]uius rei inquisitionem precedere oporteat: cum luna latitu-
dinem ab ecliptica habuerit. Sit portio ecliptice a b g portioque
circuli declinationis lune a d. ut a sit nodus. d vero locus lune in circulo
declinationis a puncto d sit orthogonalis super eclipticam d b a polo orizo-
ntis. et veniat portionibus circulorum altitudinum e b e d h z. Sit quoque d h diver-
sitas aspectus lune in circulo altitudinis: ut locus eius visus in eodem
circulo sit h abstrahantur due portiones h k quidem perpendicularis
super a b et h t perpendicularis super d b. Sit longitudo lune a nodo vera
erit a b visa a k. diversitas aspectus in latitudine arcus d t. in longitudine
h t seu k b. querendi igitur sunt arcus d h h t. et d t nobis vero ex
premissis non constat arcus e d: sed notus est arcus e b. Ideoque si volumus
scire arcum d h. opus est scire primus arcum e d loco arcus e b.
Item si ex arcu d h nupramus scire arcus h t et t d opus est scire
angulum e z g qui sine sensibili differentia equalis est angulo d h t. hunc vero
ex premissis non dum notus est. sed tamen anguli e b g notus fuit quare
ad cognitionem arcuum d h h t. et t d oportet prognoscere arcum e d
et angulum e z g quod est inventum.

[Q]uando circulus altitudinis orthogonaliter ecliptice insistat
arcum inter polum orizontis et lunam. Item angulum ex
concursu huius circuli altitudinis et ecliptice ostendere.

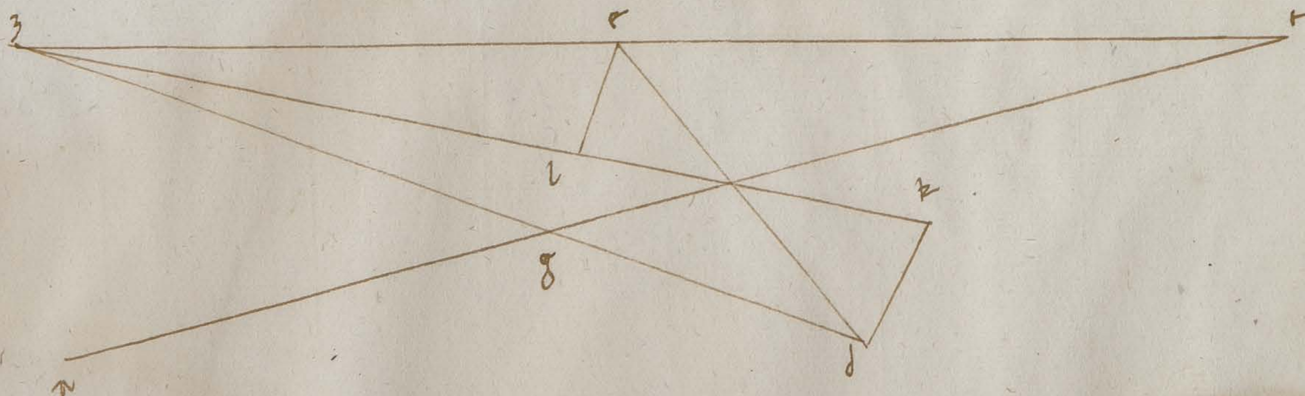
Sit portio ecliptice a b g portioque circuli altitudinis z d b e inciden-
tis super eclipticam ad angulos rectos. et tunc idem fiet. etiam cir-
culus longitudinis loci huius lune: et sit d vel e locus lune. Palam
tunc est: quod nulla est diversitas aspectus in longitudine propterea quod
circulus altitudinis per polos zodiaci transeat. Sit autem z polus ori-
zontis: quia iam notus est arcus z b ex premissis: et data latitudo
lune b d vel b e Ideoque arcus z d aut z e noti fiunt: que querebantur.
Palam etiam est. quod anguli apud puncta d et e ex circulo altitudinis
et circulo declinationis lune provenientes insensibiliter a rectis differunt. propter
modicam latitudinem in eclipsibus. Ideo nihil diversitatis sequitur
si ut recti sumantur.





Quando circulus altitudinis cum ecliptica angulos rectos fecerit arcus
et angulos propositos determinare. Sit ecliptice et circuli
altitudinis portio una a b g in qua polus orizontis a. polo circuli lon[gitudinis]
loci lune orthogonaliter ecliptice insistens sit d b e. latitudine lune sit
d b vel b e. ductis arcubus a d et a e. querimus quantitates arcuum
a d et a e. et angulorum b a d et b a e. In his utitur Ptolomeus
arcubus ut lineis rectis propter diversitatis parvitatem. Sit
tamen anguli a d b sint recti ex arcubus a b et b d. et b e datis per
penultimam primi reperiet quantitates arcuum a d et a e. Inveniet
tanquam in triangulis orthogonijs rectilineis quantitates angulorum
b a d et b a e. que querebantur.

Cum autem circulus altitudinis super eclipticam oblique
inciderit arcus et angulos dictos venari. Sit enim portio ecliptice a b t. cum arcus altitudinis z b k oblique in-
cidat. Sitque z polus orizontis: circulus longitudinis loci lune sit d b e
quem oportet orthogonaliter eclipticam secare. sitque luna in d: vel
e ductis arcubus z g d et z e t et arcu z b: et angulum z b a
et latitudine lune b d vel b e. querimus arcus z d vel z e. et angulum z g a
vel z t a. Ducimus d k et e l perpendiculares arcus super z b k. Utimur
iterum arcubus tanquam lineis rectis propter diversitatis insensibile
ex angulo z b a dato et recto e b a notus erit angulus e b l aut
d b k. Ideoque proportio e b ad e l et l b data. Sic proportio b d ad d k
et k d data: et cum latitudines b e b d date sint. Ideo arcus d k k b
e l et l b dati. Itaque ex z k et k d fientur tanquam in lineis rectis
arcus z d similiter e z z l et l e fient z e quare propter latera
triangulorum anguli d z k. et e z l noti fient. sed d z k est differentia qua
angulus z t b maior est angulo a b z igitur angulus a g z et a t z noti fiet
qui querebantur. Sic ptolomeus posito arcu z b 45 gr. et angulo a b z
30 gr. Item latitudine lune sive z b e 5 gr. sive b d 5 gr. invenit angulum
b z t. 5 gr. et quatuor quintas unius: et angulum b z d 5 gr. et sextam
unius: sic angulus a t z 29 gr. et quintam unius. et angulus a g z. 35 gr.
et sextam unius. Arcus autem z e repertus est ab eo 42 partes et 52 m.
et arcus z d 47 gr. 52 m. Item maxima differentia: que esse potest in
diversitate aspectus in latitudine: propter lune latitudinem contingit



Luna in 90 gradu ab ascendente posita: quia tunc nulla erit diversitas aspectus in longitudine. Et cum luna 5 gradus habuerit latitudinem maxima erit diversitas aspectus: que propter hoc accidere potest esse 10 minuta fere. Sed cum latitudo lune in eclipsi solari maxima sit 9 gradus unius: et medietas fere est maxima erit diversitas aspectus: quare propter ea sit est in minutis et medietas unius quod tamen rarissime contingeret.

Arcum inter polum orizontis: et lunam in latitudine ab ecliptica existentem certius demonstrare. Sit meridianus abgd medietas ecliptice aefg. a quidem punctus in medio celi. f punctus oriens medietas orizontis bhkfd polus orizontis z. locus longitudinis lune in ecliptica e. arculus circuli longitudinis eolx. latitudo lune eo. duo arcus circuli altitudinis zeh et zok. ex datis arcubus azze et eo propositum est reperire arcum zo. Nam per punctum celum medians notum notus erit angulus zae. hinc ex arcu ze. et angulo zae. Item arcu az. notus erit angulus aze. Item sit zl perpendicularis super ex in triangulo zel. angulus zel est complementum anguli aez. Ideo notus: quare ex sinu toto: et sinu arcus ze. Item sinu anguli zel notus fiet arcus zl. Item ex complemento zl. sinu toto et complemento ze reperies complementum el. quare el datus: Ideoque et ol notus habemus in triangulo zlo ex sinu toto et sinu complementi zl notum fiet complementum zo quod est ko. Igitur zo notus arcus qui querebatur. Hec omnia ex scientia triangulorum sphericorum.

Diversitatem quoque aspectus in longitudine veraciter discernere. Sit medietas meridiani bazd. in quo polus orizontis sit z. Item medietas orizontis bed. et portio ecliptice aekc. in qua locus longitudinis lune sit e portio circuli longitudinis: ut in premissa eolx sitque x polus ecliptice. latitudo lune eo arcus circulorum altitudinum ze. zon. diversitas aspectus in circulo altitudinis: sit on arcus: a polo ecliptice veniens ad locum visum lune n. sit xin. Item arcus nq orthogonaliter veniat super oq propositum est ex arcu on reperire arcus nq et

et q o. Ex premissa notus fuit arcus z l. hinc ex sinu recto: et arcubus z o et z l. invenies quantitatem anguli z o l seu q o n. hinc ex sinu toto et angulo q o n. et arcu o n reperies arcum n q: quem de certo scimus insensibiliter differre ab arcu t l. Item complementum anguli q o n insensibiliter quoque differt ab angulo q n o: hinc igitur ex sinu toto et angulo q n o arcu quoque n o scientes arcum o q. Sed latitudo lune t o nota est. Ideoque t q notus: qui quoque insensibiliter differt ab arcu l n: qui est latitudo lune inventa. Sed dico tibi hac precisione nihil opus esse. Sed si angulum a t z. et arcum t z l. tenueris pro angulis q n z et z o l. nihil umquam sensibiliter deerit comprehensionibus. Ideoque tamen hec adducta sunt: ut scires viam: qua omnia cum precisione possent inveniri.

[Q]uo pacto tempus et locus medie coniunctionis luminarium reperiatur.

Exemplum Ptolomei: quo primam mediam coniunctionem in annis Nabuchodonosor extraxerit. Ex eis que premissa sunt in superioribus libris habuit quod in meridie primi diei mensis Thoth: quo fuit primus annorum Nabuchodonosor locus solis medius fuit 45 m in principio piscium. Media elongatio lune a sole 70 gr 37 m. Argumentum solis quod notant medii loci solis ab auge seu distantia fuit 265 gr 15 m. Argumentum medium lune 268 gr 49 m. Et distantia medii loci lune a puncto boreali declinationis maxime septentrionali: quod vocamus argumentum latitudinis lune medium fuit 354 gr 15 m. Divisit igitur elongationem mediam a sole per elongationem diurnam: que fuit in uno: et provenerunt 5 dies 47 m 33 2a unius diei. Fuit igitur ante meridiem primi diei mensis eius per quinque dies: et sua minuta proxima: que precessit media luminarium coniunctio. Sed mensis lunaris. hoc est tempus ab una coniunctione media ad proximam habuit 29 dies 31 m 50 2a unius diei. Igitur a meridie primi diei mensis Thoth per 23 dies 44 m et 17 2a unius diei fuit proxima sequens media luminarium coniunctio. Oportuit itaque eam fuisse 24 die mensis eius post meridiem minutis 44 2a 17. Ptolomeus addidit radicibus

prefatis medios motus solis argumenti lune: et argumenti latitudinis lune in diebus 23 m 44. 2 17. et exibant in portula media coniunctione locus medius luminarium 24 gr 8 m 50 2 piscium. Argumentum solis 288 gr 38 m 50 2. Argumentum lune medium 218 gr. 57 m 15 2. Argumentum latitudinis lune medium a puncto maxime septentrionali computando 308 gr 17 m. 21 2. ad similitudinem huius exempli in ceteris agas.

De tabulis coniunctionum: et oppositionum luminarium differentie

Fabricavit Ptolomeus tabulas deservientes huic negotio super meridianum Alexandrie: et ad annos principii Nabuchodonosor. In tabula prima posuit annos collectos: et crescentes per 25. ita ut in prima linea posuerit annum primum Nabuchodonosor: et in directo eius tempus prime coniunctionis medie s. dies mensis 24. m 44. 2 17. Item argumenta solis: lune et latitudinis lune media que in premissa reperta fuerunt. In secunda vero linea posuit annum 26um Nabuchodonosor et in directo huius anni tempus s. dies et in mense thoth quo fuit coniunctio prima: et argumenta solis et lune: et latitudinis lune. hoc ingenio consideravit. quod in omnibus 25 annis egiptiis. in tempore anticiparentur coniunctiones medie 1. 2 m 47 2 et 5 tertiis diei. Ideo per hanc minutam subtractionem perfecit tabulam temporis prime coniunctionis usque 1101 annum Nabuchodonosor. In hoc vero tempore motus solis medius ultra integras revolutiones fuit 353 gr 52 m 34 2 13 3. Argumentum lune medium 51 gr 21 m 44 2 1 3. Et argumentum medium latitudinis lune 117 gr 12 m 49 2 54 3. per horum motuum additionem ad primas radices perfecit totam tabulam primam: que est coniunctionum mediarum: in annis collectis: Ad similitudinem huius posuit tabulam secundam que est oppositionum mediarum. Dixit enim medium mensem lunarem esse 14 dies 45 m. 55 2. motumque solis medium in hoc tempore 14 gr 33 m 12 2. Argumentum lune medium 192 gr 54 m 30 2. Argumentum latitudinis medium 195 gr 20 m 6 2. Id diminutum ex duabus radicibus prime coniunctionis primi anni Nabuchodonosor relinquit radices prime oppositionis medie eiusdem anni Nabuchodonosor quibus habitis continuavit tabulam quoque sicut radices coniunctionum 1101 anni Nabuchodonosor. Deinde perfecit tabulam tertiam: que est coniunctionum et oppositionum in annis expansis. Consideravit enim excessum 13 lunationum super 365 dies: et fuit 18 dies 53 m 51 2 48 3.

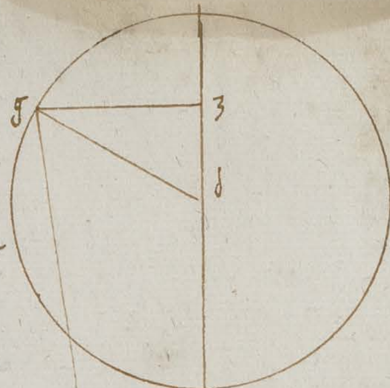
Item in hoc tempore 13 lunationum · motus medius 18 gr 22 m 59 2 15 3.
Argumenti lunae medii 335 gr 37 m 1 2 51 3. Consideravit etiam spatium
12 lunationum quod fuit 354 dies 22 m 1 2 20 3. Et in hoc tempore
motum solis 349 gr 16 m 36 2 16 3. Argumentum lunae 309 gr
28 m 1 2 53 3. Argumentum latitudinis medium 8 gr 2 m 29 2 22 3.
Ex his confecit tabulam annorum expansorum ad annos 25. Ali
quando quidem addendo motus positos in prima linea 12 lunationes
cum motibus suis: et inde abiciendo 365 dies, alias excessum 13
lunationum dictum: cum motibus suis: nunc quidem 12 lunationes cum
motibus si excessum dictum addidisset plus una lunatione processisset
Tandem tabulam mensium posuit: quia ad se extendit una enim
lunatio fuit 29 dies 31 m 50 2 8 3 20 4. In hoc tempore motus solis
medius 29 gr 6 m 23 2 1 3. Argumentum lunae 25 49 0 8 Argumentum
latitudinis lunae 30 40 14 9. Ex his complevit tabulam mensium in additionibus.

Sum talium tabularum depromere. Cum annis
currentibus a primo Nabuchodonosor intra tabulas: quod si praese inveneris cum
eorum in annis collectis in directo eorum habebis coniunctionem
aut oppositionem mediam: in primo mense scilicet thoth: atque motum argumenti solis
medium et argumenti lunae: et argumenti latitudinis lunae ad eandem. Si
vero super sunt: anni ultra collectos proximos minores in tabula
repertos: cum eis intra tabulam annorum expansorum: et quae in directo
eorum inveneris: iunge cum eis quae cum collectis annis accepisti
quodlibet quidem suo generi: et consurget coniunctio vel oppositio media
computando tempus a principio mensis thoth: et motus dicti ad eadem
deinde per additionem positorum in tabula mensium: habebis quamcumque
voles coniunctionem aut oppositionem sequentem.

Operationem veram lunae in hora considerare.
Sciens oportet veros motus solis et lunae in hora. Et quoniam
et error est una aequalis ad solem et ad lunam: ad principium talis
horae. Item ad finem eiusdem: tunc differentia motuum erit motus in hora consimilis
horae facilius sic et habebis rationem compositionis tabulae motus veri in hora.
Considerat aequationem argumenti solis ad tempus per quod quis voluerit habere motum
solis verum: in hora lunae aequationibus: et aequationibus argumenti proximo uno gradu
minoris differentiam nota de qua sume partem proportionalem: secundum proportionem

2 m^{ta} et. 28. 2^{a} ad 60 m. quam deme a 2 m. 28. 2. si argumentum
solis minus sit 93 gr. vel adde eisdem si plus usque ad 180 gr. et exi-
bit verus motus solis in hora: sic componis tabulam huius semicirculum
: Ratio est: quia argumentum solis augetur in una hora per 2 m.
28. 2. Item sic fiat in luna. Considera equationem arcus lune dati
et equationem arcus: uno gr. maioris: de differentia harum sume proportionem pro-
portionalem secundum proportionem 41. m. 29. 2. ad 60. m. hanc subtrahe
a 32. m. et 56. 2. si arcus fuerit minus 45 gr. aut adde si a
95 ad 180. sic componis tabulam: Ratio est quia arcus lune verus
post unam horam a coniunctione media: vel ante distat ab arcu medio
in hora coniunctionis medie per motum argumenti medii in hora
et equationem centri: que uni hore correspondet 41. m. 29. 2.
Equationes enim lune crescunt: usque ad 35 gr. arcus post ad semi-
circulum decrescunt: Habitis motibus veris solis et lune in hora
aufer motum solis de motu lune: et remanebit superatio quo
Veram applicationem luminarium: et locum determinare.
ex antepremissis per mediam applicationem cognoscas: cum argumentis solis
et lune. ex quibus secundum doctrinas superiores: vera loca
luminarium deprehendas: quod si concordia fuerit. tempus medie appli-
cationis est tempus vere. Si discordia differentiam eorum nota: huic
ut Ptolomeus dicit: adde suam duodecimam: quod tamen interea fere
sol moveatur: et totum divide per motum verum lune in hora respectu
per punctum: vel melius differentiam eorum simpliciter: divide per superationem
veram: lune in hora: et tempus quod sic provenerit: est distantia
veram et mediam applicationem. Sequitur autem vera mediam: si locus
solis precesserit. locum lune. Si vero locus lune precesserit solem: tunc
per dictum tempus: ex diminutione provenies: sequuta fuerit media
veram. Hunc motus solis in hora ductus in tempus distantie
inter veram et mediam applicationem: producet verum motum
solis in dicto tempore per quem noscetur locus applicationis ve-
re. Verum quia id tempus aliquando non sufficit. licet sit prope
verum. Ideoque oportebit equare ad hoc tempus sic inventum

loca lunarum secundario et si reperiuntur concordia satis: si discordia oportebit
iterum more priori tempus verum elicere ./



Duabus eclipsibus quibus luna fuit prope longitudinem propiorem
epicycli semidiametros umbre et lune elicere ./

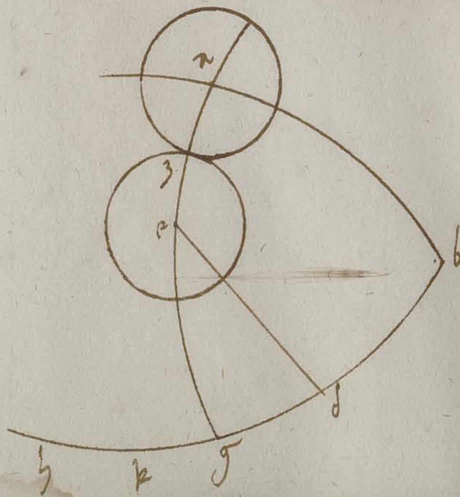
Prima fuit in 8uo annorum Naboth. qui fuit a principio annorum Nabuchodonosor
annis 573 transactis 27 diebus mensis ~~phamenoth~~ phamenoth: qui
est septimus egiptiorum cuius mane fuit dies 289. et fuit a principio hore octave
ad finem hore decime: plurimum partis eclipsate a parte septentrionis fuit
7 digiti tempus medium fuit post medium noctis duabus horis equalibus
et medietate et sol in 7 gr. Tauri. Tempus a principio annorum Nabuchodonosor 573
anni 206 dies 14 hore et tertia unius temporis transit. sed medii fuit
14 hore in usque ad medium huius eclipsis locus lune medius 7. 19 scor-
pii. Verus 6 19 eiusdem: Argumentum 160 gr 40 m. et argumentum latitudinis a puncto
maxime septentrionali 98 partes 20 m. // Secunda fuit anno 607 an-
norum Nabuchodonosor diebus mensis Tobi qui est egiptiorum transactis duobus
cuius mane fuit dies tertius ante medium noctis: hora una equalis: minus
et tertia: et eclipsatum a parte meridiei fuit 3 digiti: sole in 5 gr
et 8va unius partis aquarii. Tempus ab annorum principio Nabuchodonosor
606 anni egiptii dies 91. hore. 10. et sexta hore. utriusque temporis
luna secundum medium motum in 3 gr. 15. m. leonis secundum verum 5 gr
8 m. eiusdem Argumentum 178 gr 46. m. Argumentum latitudinis a puncto max-
ime septentrionali 86 gr 36. m. Quia itaque distantia lune a nodo
in prima eclipsi fuit 8 gr 20 m. fuit latitudo meridionalis 43 m 3 2a
et in secunda distantia a nodo fuit 10 gr et 3 quinte fuit latitudo
meridiana 52 m medietas et tertia: Dyametrum autem partium eclipsatarum fuit
tertia diametri lune et dyametrum latitudinis 11 m 47. 2 lune vero que ta-
est 8 m. medietas et tertia. s. pars eclipsata in 2a eclipsi: equalis
parti diametri ab extremitate umbre ad centrum lune. Ea ablata
a latitudine lune in 2a eclipsi manebunt 26 m semidiameter
umbre in loco transitus lune. dum luna fuit prope oppositum
augis epicycli. Sic iterum reperta est eadem proportio semidiametri
lune ad semidiametrum umbre que superius: et ita firmamus
eam quidem semidiametros lune et umbre in applicationibus:

luna inter augem epicycli et oppositum eius existente ex his que in auge et opposito reperte sunt sic inveniuntur. Sit epicyclus abg super centro d in applicationibus a quidem aux b oppositum augis e centrum mundi. Sitque luna in g. semidiameter lune in a est minima. in b maxima que potest esse in applicationibus: et differentia ex dictis nota est. quia sit linea gz sinus arcus ag erit igitur gz sinus notus et similiter az sinus versus: sed ab est notarum partium quibus de est 60 igitur in eisdem az gz de note fient. Igitur ez nota. hinc et eg nota: que sit equalis eh quia ah data sine sensibili. aut differentia proportio ba ad ah est ut lm ad augmentum: quo semidiameter lune existentis in g excedit semidiametrum eius existentis in a: quare illud augmentum notum erit. hic semidiameter umbre nota fiet. Certior tamen via hec reperiendi in 22a quinti data est. ostensis igitur quantitatibus semidiametrorum lune et umbre in maxima accessione ad terram tempore eclipsis prefiniuntur termini ut sequitur.

Terminos eclipsium solarium prefinire.

Ex premissa patet semidiametrum lune maximam in eclipsibus esse 17 m. 40. 2. Semidiameter autem solis ex superioribus habetur 15 m 40 2. que licet propter eccentricitatem solis variabilis sit. id tamen non curandum cum fere sit insensibile. In qualibet itaque eclipsi solaris distantia inter ambo centra: lunarum fiet 33 m 20. 2. diversitas autem aspectus in latitudine maxima. que esse potest in omnibus climatibus septem conter positis versus meridiem quidem est 58 m et tunc diversitas aspectus in longitudine minor quam esse potest 15 m sed versus septentrionem est 8 m et tunc diversitas aspectus in longitudine est 30 m. Sed etiam plurium differentiarum quod ratio per inter locum verum applicationis verum et locum medium applicationis .6. medie est 3 gr quod habetur si maxime equationes lunarum magnarum: et totius 13 pars accipiatur. et huius est 13 pars, propterea quod dum luna perambulat aggregatum maxime equationis: sol interea 13 huius perambulat. et dum hanc luna 13 secat sol quod interea per 13 huius moveatur. Quod itaque sol secat in tempore: quo luna aggregatum maxime equationis





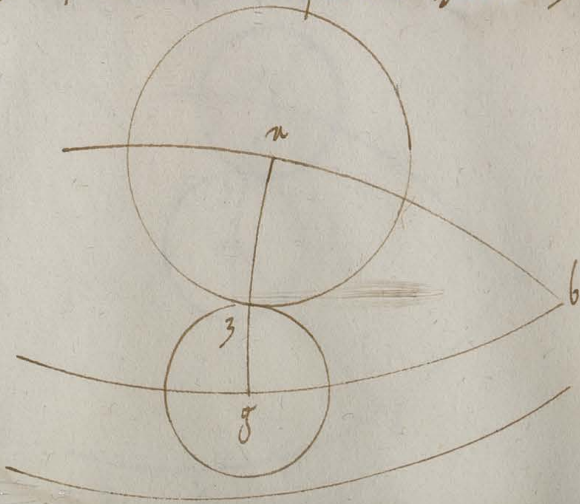
equationis transit est .12. pars fere. huic addatur: que .12. si iuncta fuerit
cum maxima equatione solis proveniet quod plus intercidit soler inter locum
medium medie applicationis. et locum verum vere applicationis. Id
quod secundum intentionem Ptolomei est 3 gr. et illud fere equale est differentie
inter argumentum latitudinis medium: et in hora medie applicationis non cadit
hec ab illa: nisi in motu capitis in hoc tempore. Sit igitur ecliptica
a b deferens b d. et sit d locus lune verus. visus autem in coniunctione
visibili sit e. et arcus a e g orthogonalis super ecliptica. a locus
solis erit igitur e locus lune visus in differentia a z semidiameter
solis e z semidiameter lune super de diversitas aspectus in circulo
altitudinis erit d g fere diversitas aspectus in longitudine e g in latitudine
dum igitur diversitas aspectus in latitudine fuerit ad partem meridiei
quod semper contingit dum luna a polo orizontis versus meridiem
fuerit erit e g 58 m. a z e autem est 33 m 20 2. Sic fiet a g
1 gr 31 m 20 2. Proportio autem a g ad g b prope est sicut unius ad
11. et sinus quod patet ex maxima lune latitudine et ita quod data super
est declinationis ecliptice et latitudinis lune tabulandi. fiet igitur arcus b g
17 gr 30 m. fere. Sed iam g sit locus visibilis coniunctionis. ponamus
veram adhuc futuram: dum igitur luna transit arcum d g: qui
est 15 m. sol interea transit .12. huius quod duodecima sit g k erit
itaque k locus vere coniunctionis. Sic arcus b k erit 17 gr 31 m fere
ponamus quoque quod media coniunctio: etiam adhuc futura sit: sed inter
locum verum vere: et medium locum medie ut supra tactum cadent
partes 3 gr. Centrum igitur epicycli in media coniunctione distabit a
nodo 20 gr. et medio fere. Sed dum e g diversitas aspectus in latitudine
fuerit versus septentrionem maxima f. 8 m. Luna tamen in latitudine
meridiana existente. ita intellige b g portionem deferentis ab ecliptica
meridiana: erit a g 41 m. huic b g secunda proportio dictam erit
prope 7 gr 52 m g d vero 30 cuius 13 est 3 m fere sed k b erit 7
gr 55 minutorum cui k h scilicet 3 gr additi faciunt 10 gr 55 m fere. Ptolo
meus tamen addidit illos tres gradus super aggregato: ex distantia
visi loci lune in visibili coniunctione: et diversitate aspectus in

longitudine: sed ipsi sunt drā maxima inter mediū locum nodi ꝙ gndrhāb et uerum uere giūctionis locum. oportet ut addantur ad distantiā ueri loci lune: in hora uere giūctionis: ut exeat distantia centri epicycli lune a nodo in hora medie giūctionis: qua possibile est: ut luna solem giungat secundum uisum. Ideo termini eclipsium sunt paulo maiores sunt. Habemus igitur ꝑ omnia septem climata: terminos eclipticos solares hos uidelicet medium arc. latitudinis meridionalis: a nodo 10. gr. 55. m. et arg. lat. septentrionalis a nodo 20 gr et medius ferē. Extra autem hos terminos nō est possibilitas eclipsis solaris in dictis climatibus sed ī media giūctione centro epicycli lune existente inter dictos terios possibiles est solis eclipsis. Albategni aūt: qz alias semidiametroꝝ quantitates: seu ꝯiunctionum maximarū ponit. dicit terminos hos in meridiem quidem 10 gr 40 m. in septentrione uero 20 gr 12 m.

Lunaris eclipsis terminos assignare ./

Sit ab ecliptica b g declinis circulus lune: sitque a centrum umbre g uero centrū lune. dum circuli umbre et lune inequales maximi sit ꝑium giungant in z. erit g z. 17. m. 40. 2ª et z a pars 45 m. 56. 2ª quare a g fiet unius gr. 3 m. 36. 2ª Ideoque secundum ꝓportionem dictam g b fiet ferē. 12. gr. 12 m. Si itaque media oppositio sequitur ueram: ꝑ maximam distantiam possibilē: addendi sunt gr. 3. de quibus dictum est. et fiet 15 gr 12 m. maxima distantia centri epicycli lune a nodo in oppositione. qua luna giungit circulum umbre sine eclipsi. extra hunc terminum nō est possibile lunam eclipsari Albategni ū dicit terminum esse 12. gr 25 m. ./

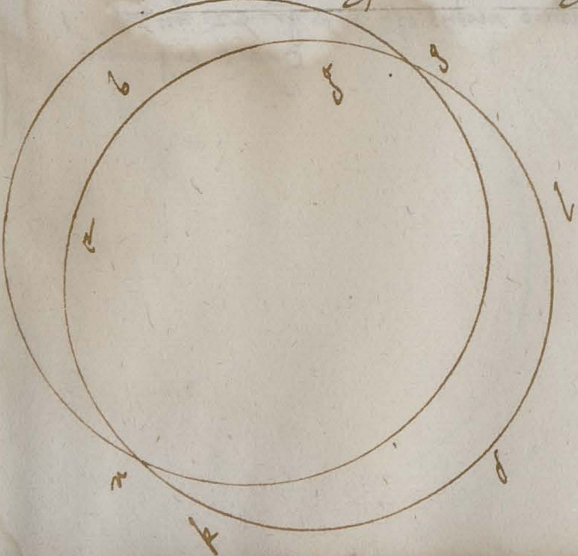
Solem aut Lunā in sex mēsibus bis eclipsi pati est possibile. Intelligamus a b g d circulū lune declinem: qui secet eclipticā in nodos a et g capitis et caude et medietas septentrionalis sit a b g. meridionalis g d a. termini eclipsium a parte septentrionali sunt e f a parte meridiana sunt. k l. Erunt itaque a e et f g in solaribus utrique unius gr. et medii sed g l et a k 10 gr 55 m quare arcus e b f giunet 139 gr. Motus aūt motus argumenti lati in sex mēsibus lunaribus: equalibus. habet 18x gr et in unā integris 15

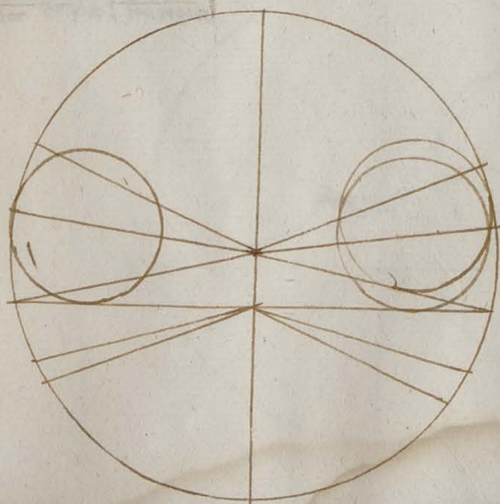


integris revolutionibus semotis: quare motus argumenti latitudinis in sex mensi-
bus: maior est arcu ebf et minor arcu fde. possibile est igitur,
quod si medius motus latitudinis sit in termino eclipticae, quod post sex menses iterum
cadat in terminum eclipticum: solemque in sex mensibus bis eclipsari. Item
in lunaribus eclipsibus fiunt arcus terminorum 15 gr. 12 m: quare tota
ebf quam ldk fiet 129 gr. 36 m. erit igitur motus argumenti latitudinis
dictus utroque horum minor. minor enim arcu kbl aut fdc patebit
itaque verum esse quod dicit Propositio.

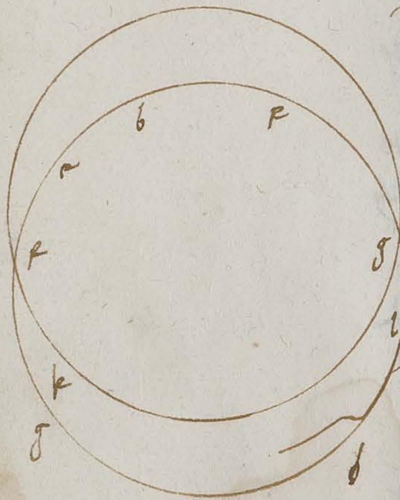
Verum in quinque mensibus bis eclipsari est possibile,
cum id acciderit necesse est: ut ambabus versus eandem
partem porrigantur tenebrae.

Sit enim ut in his quinque mensibus sol vadat a longitudine media sui eccentrici
per propiorem versus alteram longitudinem mediam: eritque tunc motus solis
velox. luna autem in epicyclo: ultra integras revolutiones perficiat motum
per partem epicycli superiorem ubi tarda cursu existit. fient igitur
hi quinque menses maiores: in quibus sol movetur motu suo maiori
et luna minori. Medius solis et lunae in 5 mensibus mediis abiectis
revolutionibus fiet 145 gr. 32 m. et summa: ut longitudo propior solis
dividatur hinc per aequa: addet igitur per medium cursum aequatio solis hinc inde
sumpta 4 gr. 38 m. Motus autem lunae in epicyclo in quinque mensibus
est 129 gr. 5 m. hunc quoque per aequa dividat longitudo longior epicycli
minuet igitur ex medio cursu aequatio hinc inde sumpta: 8 gr. 20 m.
In tempore itaque quinque mensium illorum: quod sol sit velox luna autem tarda
cursu praecedit sol lunam in 13 gr. 18 m. hoc est verus motus solis
maior est vero motu lunae in hac quantitate. Sed dum luna id per-
ambulat. donec solem consequatur. sol 12am huius movetur quae est 1
gr. 6 m. Haec duodecima si addatur super 4 gr. 38 m. quae fuit
differentia veri motus solis et medii fient 5 gr. 44 m. sed quando quinque menses
maiores adducit super quinque menses medios. Oportet enim in talibus
dispositionibus: primam harum oppositionum verarum praecessisse mediam
tanto tempore: quanto ultima harum mediam sequitur. Constat
autem quod differentia locorum applicationum: veri quidem in vera: et medii
in media fere aequalis est differentiae argumentorum latitudinis veri et me-





dij. in predictis quinque mensibus erit fere 5 gr 22 m. Sed argumentum latitudinis
in quinque mensibus medijs est 153 gr. 21 m. Ideoque argumentum latitudinis
verum in quinque mensibus veris lunaribus est 159 gr. 5 m. Termini de-
nique eclipsium lunares luna existente in longitudine media epicycli
sunt 11 gr 30 m. tunc enim aggregatum semidiametrorum lune et umbre
est graduum unius propterea quod luna in auge epicycli existente
in applicationibus tale aggregatum sit 56 m 22 2a. Sed in propiori longitudine
epicycli sit 1 gr 3 m 36 2a. Respice modo figuram premissam: fiet tamen
utrique arcuum e f et l k 157 gr. Ideo minor arcu vero latitudinis
in quinque mensibus maioribus 2 gr 5 m. Si igitur hic motus
latitudinis a b e per unum gr in arcu a e ceperit. et finierit in arcu
f g per unum gr fere ab f possibile est ut in utraque fiat eclipsis
lune. sic etiam ostenditur per arcum l d k. et dum motus iste fuerit
per arcum istum e b f eclipsabitur in utraque eclipsi pars meri-
diana lune. Sed per arcum l d k septentrionalis Verum tales
observationes: fiunt insensibiles.



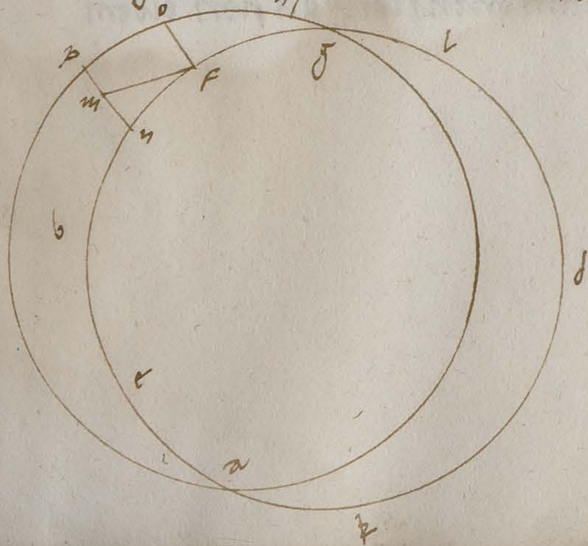
Lunarem eclipsim in septimo mense iterari non
est possibile. Ostensio similis est que precedens: Accipiamus ad
hoc septem menses minores qui possibiles sunt. et oportet in his
sol moveatur minore suo semicursu. luna vero maiore. in
septem mensibus equalibus. motus lunaris medius 203 gr 45 m:
Argumentum lune 180 gr 23 m. Sit autem ut longo longior solis
per equationem diminuat solis medium: et longo propior lune per equationem diminuat
argumentum istud: fiet igitur ut equatio solis. tunc inde sumpta
minuet ex motu medio 4 gr 22 m: ut equatio lune addet medio
motui 9 gr 58 m. Erit igitur in hoc tempore septem mensium medius
solis motus minor motu lune vero in 14 gr 20 m. huius autem 12a est
1 gr 13 m. Addita super equationem solis fiunt 5 gr 55 m scilicet quantitas
qua verus solis: in septem mensibus minoribus deficit a medio
cursu solis. in septem mensibus equalibus. Sed tamen et differt
argumentum latitudinis verum in septem mensibus minoribus
ab argumento latitudinis medio in septem mensibus medijs Argumentum
autem latitudinis medium in septem mensibus medijs est 214 gr 22 m

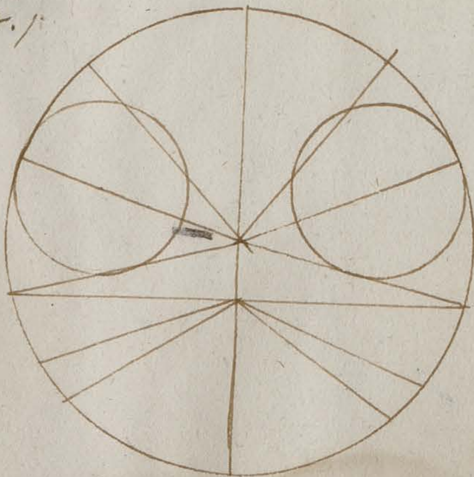
Quare argumentum

Quare argumentum latitudinis verum in septem mensibus minoribus erit 208 gr. 27 m. Totus autem arcus in figura k b l aut f d e non est nisi 203 gr. luna quidem in longitudine media epicycli existente. non est igitur possibile si luna eclipsatur in oppositione prima septem mensium minorum: quod etiam eclipsetur in ultima illarum quod fuit propositum.

Solem in quinque mensibus bis eclipsari: in pluribus plagis terre habitatis: non est prorsus impossibile.

Ponamus ad hoc quinque menses maiores: ut in antepremissa ostensum est: verus motus latitudinis lune in his est 159 gr. 5 m. Aggregatum autem duarum semidiametrorum solis et lune. cum fuerint in longitudinibus mediis est 32 minutorum 20 secundorum. Est enim medium inter aggregatum quod fit in auge. et id quod fit in opposito augis: Si itaque latitudo lune fuerit 32 minutorum 20 secundorum fiet lune a nodo distantia 6 gr. 12 m. quare arcus e b f seu l d k. in quo non contingit eclipsis fiet 167 gr. 36 m. Palam igitur si luna nullam habuerit diversitatem aspectus in latitudine non esse possibile: ut bis fiat solis eclipsis in quinque maioribus mensibus. propterea quod arcus e b f: aut l d k est maior vero motu latitudinis in quinque magnis mensibus maior inquam per gr. 8 m. 13. Et si verum motum latitudinis disposuerimus: ut per punctum b maxime declinationis dividatur per equa. distabit quilibet suorum terminorum a nodo per 10 gr. 28 m. fere. Horum latitudo est 54 minutorum et medium fere: a qua cum sublatum fuerit aggregatum semidiametrorum solis et lune remanebunt 22 m. et medium fere excessus latitudinis terminorum veri motus latitudinis super tale aggregatum quibus sumptis: scilicet hinc et illinc a partibus b: fiunt 45 m. que sunt etiam latitudo argumenti latitudinis gr. 8 et 31 m. ut patet ex proportione sepe dicta viiii ad i minutum cum dimidio: Servatur enim hec proportio circa terminos eclipticos. ubique ut in figura g f ad f o sicut g n ad n p sic et f n ad n m: dum n p sit equalis f o. Sit enim f n est 8 gr. 31 m. erit n m dimidia scilicet n p super f o 45 m. Ad cognoscendum autem quibus horis: et locis eclipticis id fieri possit.

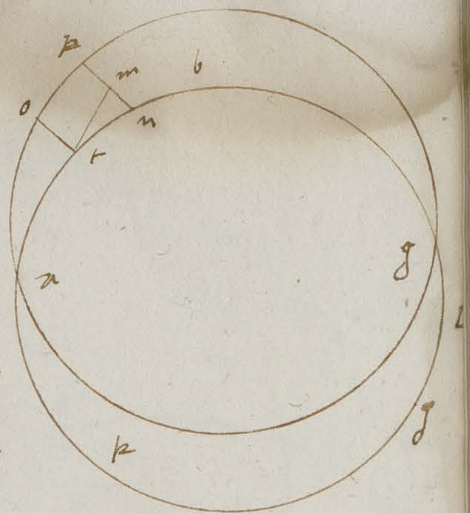




Videndum est tempus quinque mensium maiorum. quod taliter deprehenditur. tempus
quinque mensium equalium habet 147 dies 15 horas. et medietatem et quartam
unius hore. In hoc ut patet cum luna sit tarda cursu: sol velox
Verus solis motus maior est vero motu lune in 13 gr 18 m quod
spatium dum luna medio cursu motu perambulat ad solis consequutionem
interea sol .12. lune transit. sit ergo totum 14 gr 28 m. quod si
diuisum per medium cursum Lune: in die fuerit prouenient dies
una: hore due: et quarta unius. Luna enim in talibus coniunctionibus
fere motu medio mouetur. Additio ergo quinque mensium maiorum
super quinque medios est dies una hore due: et quarta: Quare tempus
quinque mensium maiorum fit 148 dies .18. hore fere. liquet igitur
si prima earum fuerit iuxta solis occasum: fiet altera sex
horis ante occasum solis. Item si prima fuerit tribus horis
post meridiem: erit altera tribus horis ante meridiem. Uerus
uerus motus solis: in predicto tempore quinque mensium maiorum patet
ex antepremissa colligitur. Est enim 151 gr fere quos longitudo
zodiaci solis per equa diuidit. que cum nostro tempore sit in principio
capricorni: fiet locus prime coniunctionis in 13 gr libre. et locus
2e in 15 gr piscium uel circiter. hec loca in quibuscumque igitur climatibus
ita accidit. quod quindecimo gradu libre uersus occasum descendente
Item quintodecimo gradu piscium: prope medium celi existente diuersitas
aspectus lune in latitudine in uno horum locorum: aut ambobus
sicut. aggregata maior fuerit 45 m in eis in talibus coniunctionibus
fit solis obscuratio: Super equinoctiali uero in dictis horis et locis
coniunctionum: dum diuersitas aspectus in latitudine aggregata non attingit
45 m. Sed a climate secundo modo deinde uersus arctos
45 m transcendunt. Ideoque in his plagis possibile est uidere
solis eclipsim: bis in quinque mensibus: quantoque plaga septen-
trionalior: tanto possibilitas maior: cum diuersitas in latitudine
augeatur: neque hoc contingit: nisi cum luna uera in latitudine fuerit
septentrionali: a capite uersus caudam: ita ut in prima eclipsi
fuerit iuxta .☊. in secunda iuxta ☋.

olis eclipsim: in septem mensibus bis fieri eidem

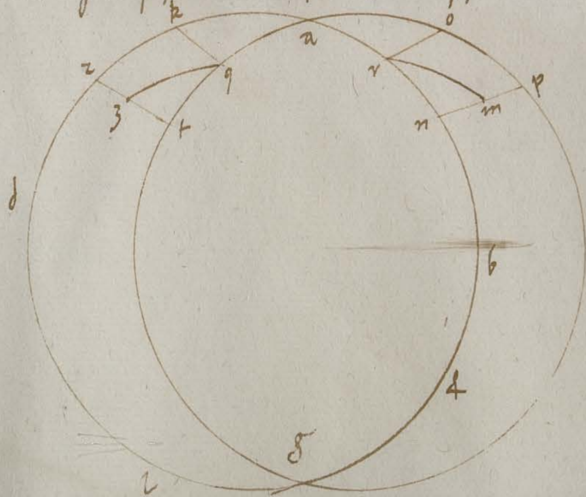
plage terre contingit./
Sunt septem menses minores. In his patuit verum argumentum
latitudinis lune esse 208 gr. 57 m. Sed arcus f d e. ex premissa e
192 gr. 28. m: qui est a termino ecliptico accedente ad caudam ad terminum
ecliptici recedentem a capite. capite Clarum est igitur. si luna diversitatem
aspectus in latitudine non habeat. non est possibile ut sol
bis eclipsetur. in his septem mensibus s. in prima harum coniunctionum
et extrema. propterea quod 208 gr. 57 m. excedant arcum f d e in
16 gr. 23 m. Arcus autem veri ~~motus~~ locus latitudinis dispositus ut punctum
d quod est maxima latitudinis in meridie dividat ipsum per equa: distabit
quilibet suorum terminorum a nodo 19 gr. 23 m. a latitudine his
correspondente ablata quantitate semidiametrorum lunarium
expressis bis sumptis fiant. i gr. 25. m. fere. et tanta est et latitudo
argumenti latitudinis. 16 gr. 23 m: ut patet ex propositione undecima ad. 11. et semis
m. si incipiat argumentum verum latitudinis computatum a b f: procedendo per
d ipsum excedet arcum f d e in gradibus dictis: qui sunt e n: quare in sua latitudine
scilicet n p, excedet latitudinem puncti e: que est e o: s. aggregatum semidiametrorum
lunarium: in parte proportionali: ad 16 gr. 23 m. secundum proportionem undecime: ad 11.
et semis: et ipsa est m in 1 gr. 25. m. Liquet igitur: si in 7 mense eclipsis
solis redire debeat: quod oportet lunam habere diversitatem aspectus in una
harum coniunctionum: aut aggregatum: ex eis in ambabus: que sit maior
uno gr. 25. m. Videndum est autem in quibus horis: et quibus locis
id fieri queat. Tempus septem mensium equalium. habet 206 dies. 17. horas fere
in quo sol tardiori cursu: luna velociori movetur. Et medius solis motus
revolutionis in gr. 19. m. 20. quem arcum cum sua 12a. luna medio cursu
perambulat: in die una quinque horis. Septem igitur menses minores: qui
esse possint: habent dies 205 et horas. 12. quare tempus coniunctionis
extreme fiet post dies integros: ab hora coniunctionis prime horis. 12.
ideoque si prior fit iuxta solis ortum: erit altera iuxta solis occasum
Verus autem solis motus: in dictis septem mensibus minoribus: ut ex
ante premissa colligitur est 198 gr. fere: quos aux solis per medium dividit:
que nostro tempore: in principio cancri fiet: locus prime coniunctionis
harum circa 21 gr. piscium: et alterius circa 9 gr. libre. In plagis



vero septemtrionalibus. a 2° climate incipiendo: in predictis horis et locis contingit: ut diversitates aspectus in latitudine ablata diversitate aspectus solis excrescant super .1. gr. 25.m. Ideoque in illis climatibus possibile: ut solis eclipsis in 7m mensibus bis videatur: necesse est autem: ut id accidat luna in prima coniunctione accedente versus nodum caude. In secunda vero eca a nodo capitis recedente ./.

eclipsim solis in uno mense bis fieri apud homines unius climatis: est omnis impossibile ./.

Licet ad hoc omnium causarum concurrentia, sit impossibilis: ponamus in ad imaginationem causas congregatas esse: scilicet ut luna sit in coniunctionibus in longitudine propiori: et sit maxima diversitate aspectus habeat in latitudine. et ut sit lunatio minima: que esse possit: et sit motus verus argumenti latitudinis in mense fiat minimus: et minimum addat super arcum medii declivis: inter duos terminos eclipsis solaris contenta: et ut sint coniunctiones ille: in horis et locis: quibus maxime fiunt diversitates aspectus quia itaque in uno mense: equali: medius motus lunarium. est 29 gr 6 m. Et arcus lune 25 gr 29 m. Sit ut longior solis per equa huius arcum medii solis dividat: ut longius propior lune: argumentum lune et per equa dividat: fiat ut equatio solis. hinc inde sumpta minuet ex medio solis. 1 gr. 8 m. Et argumentum lune addet. 2 gr 28 m. Equationes autem ille coniuncte faciunt 3 gr. 36 m. lune 12 pars. s. 18 m. si addita equationi solis fuerit producuntur 1 gr. 26 m. s. dra qua verus sol, in minimo mense: deficit a medio sol. in mense equali: sed tantum fere differt argumentum latitudinis verum: a minimo mense ab argumento latitudinis medio in mense equali: Argumentum autem latitudinis medium in mense est 30 gr 40 m. Ideoque cursus verus latitudinis: in mense minimo est 29 gr 12 m: ponamus autem ut hunc nodus: per equa dividat. habebit unusquisque terorum suorum latitudinum unius gr 16 m. et medii fere: que duplicata fiunt 2 gr 33 m fere. s. latitudinem argumenti 29 gr 12 m. secundum predicta sepe dictam. Aggregatum autem semidiametrorum luminarium luna in longiori longitudine existente propiori est 33 m: que ablata a gr uno: et 16 m. et medio relinquit 43 m. que ab utraque parte sumpta nodi vel bis sumpta: faciunt unum gr 27 m fere. non est igitur possibile: ut sol bis eclipsetur. in mense uno: nisi ut luna

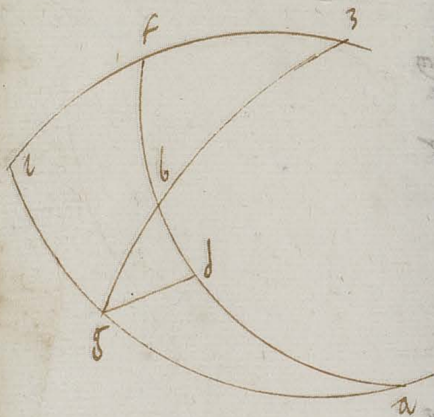


nullá habeat diversitaté aspectus in lat.^{ne} in una coniunctione: et in altera diversitaté aspectus habeat maioré .1. gr. 27 m: aut si ei in utraque coniunctione diversitas aspectus in eandem ptem. et diá ipsarum maior 1. gr. 27. m. Aut si ei in utraque coniunctione diversitas aspectus in ptes contrarias: et aggregatum ipsarum sit maior 1 gr. 27 m. Oportet enim in eclipsibus: ut lat.^o visa: in utraque coniunctione: sit minor aggregato semidiametrorum: quod fieri non pt in his coniunctionibus: nisi conditiones iam dicte serventur. Est etiam opus: ut lat.^o lune vera in prima cum lat.^{ne} lune vera in secunda sint pfinat 2 gr 33. m. q̄ est lat.^o veri argumenti lat.^{is} i mése medi. Verum no est locus in terra: in quo diversitas aspectus lune ad solem in latitudine sit maior 1 gr 27. m. nec est locus in quo in utraque coniunctione dia diversitatum aspectus in latitudine in eandem parté sit maior .1. gr. 27. m. Si igitur deberet in uno mense bis eclipsari sol. oporteret ut diversitas aspectus: in utraque coniunctione: sit in ptes contrarias: et aggregatum earum sit .1. gr maius: et 27. m. Sed apud habitantes sub equinoctiali aut maxima diversitas aspectus in latitudine maior no est .25. m. in quadrante ptem: neque in aliquo septentrionali climati: versus septentrione pcedendo: diversitas in latitudine maior est uno gradu: quare no est possibile: ut uni plage terre sol bis uno mése eclipsetur. videlicet tamen pbabile: homines unius habitabilis plage. eclipsim solis videre: et in sequenti coniunctione alterius plage homines. etiam eclipsim solis habere. cum ambe diversitates aspectus eius contingentes: in partes contrarias: sint maiores esse possunt uno gr. 27 m: ut si una plaga esset ad meridié ab equatore. ad septentrioné alia. Patet igitur. non esse possibile: quod in uno mése. sol bis eclipsetur: apud homines unius climatis: aut diversorum: dum ab eadem pte equatoris sint continguis vel est in locis contrariorum situm ab equatore.

Transitum lune in circulo declivi inequales, arcus in ecliptica secare: verum diam loci in ambobus circulis admodum parvam esse.

A nodo a sint duo arcus sumpti ecliptice quidé a g circuli de

cliuis lune a b. Sit autem luna in b. protrahatur a puncto b arcus circuli
magni perpendicularis super eclipticam, b g. palam est quod verus locus
lune in ecliptica: est in puncto g dato: cum arcus a b. per scientiam datum,
de ascensionibus rectis: notus erit arcus a g: qui semper erit minor
arcu a b et scientiam ex tertio huius maxima differentia que inter hos esse
potest reperietur in textu hoc. dum arcus a b est circiter 85 gr
et latitudo maxima lune supposita est tamen 5 gr. in terminis vero
eclipticis differentia arcuum a b: et a g. maxima esse potest. que minutorum
ut si arcus a b sit 20 gr reperies a g esse 19 gr. 56 m. Est enim proportio
sinus b z ad sinum z f. sicut proportio sinus b a ad sinum a g. dummodo
z sit polus ecliptice: et a f et a l quarte. Cognitis autem arcubus b z et
z f et b a notum l f. est 5 gr: et proportio sinus a f. ad sinum f l. sicut
proportio sinus a b: ad sinum b g. sit dum a b est 20 gr. b g est unius gr
et 42 minutorum. Item a puncto g cadat perpendicularis super a b: que
sit d g. quia proportio sinus a l ad sinum f l. sicut proportio sinus a g ad
sinum g d. Inuenimus g d insensibiliter differre a g b. Nam dum a b
est 20 gr. reperies g d esse unius gr. 42 m. fere nullus erroris sensibilis
sequitur. Si loco arcus g d in eclipsibus sumatur arcus g b. etiam
si loco arcus a d: sumatur arcus a b: quoniam si g sit centrum solis
vel umbre: fiet b locus verus lune in vera applicatione: sed
d verus lune in medio eclipsis est: in possibilibus arcuum g d et a d
scientia: ut tamen constitum est de arcu g d. arcum autem a d inuenies per ma
qua inuente sunt ascensiones recte ex arcu a g iam noto: vel
quia sinus complementi d g: ad sinum complementi g a proportionalis sit
sinui totius ad sinum complementi d a: Si tamen quis ut dicit Ptolomeus
huius rei scientiam exactam querat multo instantius illum operis diffi · nō ·
cultas angat: quam utilitas delectet.



In eclipsi lunari ex latitudine lune in medio eclipsis: et aggregato semidiametrorum lune et umbre digitos eclipticos prenoscere.

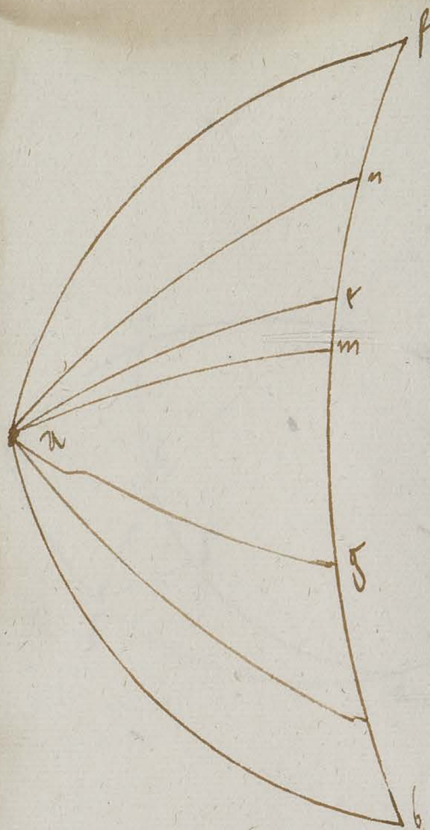
Sit circulus designans umbram: in loco transitus umbre lune
b f. semidiameter cuius a b. semidiameter autem lune: sit linea
b c. ita ut aggregatum ambarum semidiametrorum sit a b c posito
ecliptice a d. Circulus lune declinis d e. in quo locus lune in

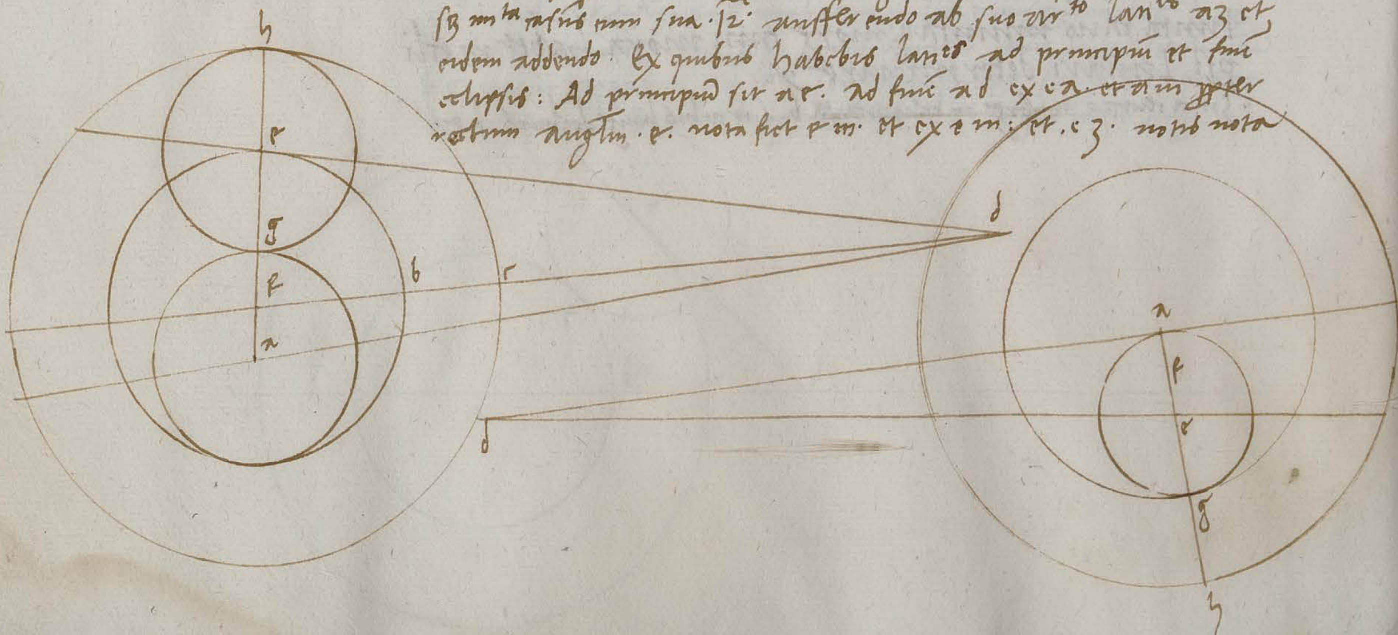
medio eclipsis sit e. Si ergo latitudo lune a e sit equalis aggregato semidia
metrorum scilicet a e. Constat quod luna continget circulum umbre: et
nihil eius eclipsabitur. Sed si latitudo lune a e sit minor linea a e
ita tamen ut sit maior linea a b: fiet eclipsis lune partialis. Ideo sub
lata latitudine a e b: ab aggregato semidiametrorum scilicet a h remanebit
e h que est equalis f g parti diametri lune eclipsate: et cum tota dia
meter lune sit nota. Constituta ipsa 12 digitorum constabit quot digitorum
sit f g. hoc fit si duxeris f g in 12: et productum diviseris: per
diametrum lune. Si autem latitudo lune minor esset: semidiametro
umbre in quantitate semidiametri lune fieret eclipsis totalis sine
mora: et sic esset 12 digitorum. Quando vero semidiameter
umbre excedit latitudinem lune in plus quam semidiameter
lune: tunc fit eclipsis totalis cum mora: Quando luna caret
latitudine: tunc in medio eclipsis: centrum eius esset centrum umbre
fieretque eclipsis lune maxima: que possibilis est: precipue si fo
ret circa sua tarda. Quando itaque voles invenire digitos aufer
latitudinem lune: ab aggregato semidiametrorum: reliquum duc in 12 et
divide per diametrum lune. Si provenient puncta pauciora 12 erit
eclipsis partialis. Si precise 12 erit totalis sed sine mora: si
plura 12 erit totalis cum mora: Conversa lune que nota est: cum
totalis ex digitis eclipticis: et semidiametris lune et umbre latitudo
lune ex medio eclipsis cognoscitur. duc digitos in diametrum lune
mensuralem: et divide per 12 quod exit aufer ab aggregato semidiametrorum
et remanebit latitudo quesita: Lune argumentum: hoc est distantiam
a nodo reperies: vel per tabulas latitudinis lune: vel per proportiones
numeri ad 11 et semis vel per sinus si voles: per triangulum spericalem
a e d ex angulo d: et latere a e. et angulo e invenies latus ad
hunc e d quod queritur verum. In precedenti enim non est: ea insensibiliter differre.

Iuncta tactus minutaque more cum mora habet in ecli
psi Lunari determinare.

Sit a centrum umbre in ecliptica a b. Circulus lune declinis b e

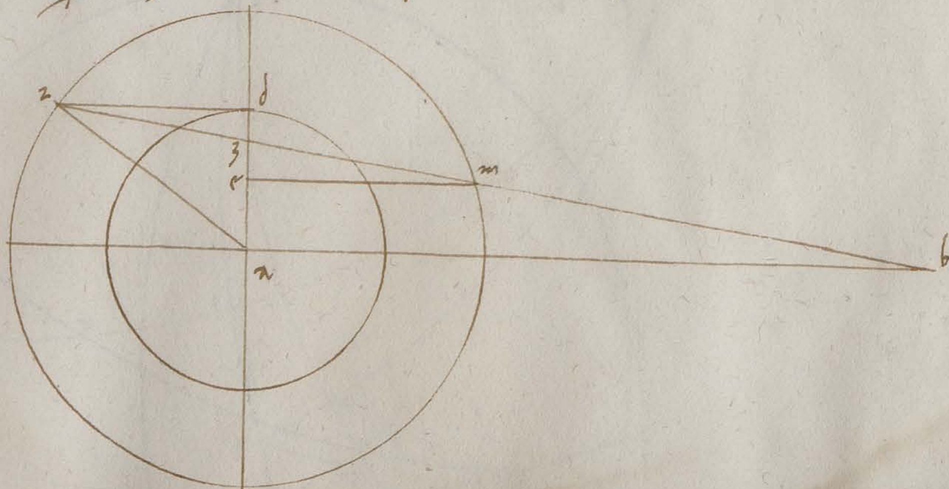
in quo sunt in puncto contactus lune et umbre. Centrum lune g. e vero centrum
lune in medio eclipsis. Erit a e ex premissis orthogonalis super b f
minuta itaque casus que continentur sunt arcus g e. cui sit equalis arcus
e f. eritque fere eclipsis finis in f. et principium in g. distantes
arcubus conjunctis: a g. et a f. fiet tamen a g quam a f. Aggregatum
ex semidiametris: umbre. et lune. et a e latitudo lune in medio
eclipsis: vel arcus parum ab ea differens: ex ante premissa
notus. Si tribus arcubus trianguli. a e g utaris tamquam rectis lineis
nihil intersitans errore sequetur: propter harum parvitatem
ideoque quadratum a e. aufer a quadrato a g. et remanebit quadratum
e g: quare e g notus quem querebamus. Similiter si luna eclipsabitur
cum mora sit in centrum lune in principio totalis obscura-
tionis: fiet iterum e m. fere equalis e n et utraque horarum arcum
dierum minuta more. Et erit a m aut a n. excessus semidiametri
umbre supra semidiametrum lune. Ideo notus fiet. Et sic ex arcu-
bus e a. et a m. modo predicto: invenies quantitatem arcus e m verum
si precisione sequi placet: poterit ex sexta sphericorum trianguli e a g cuius
duo latera e a et a g. et angulus e rectus nota sunt invenire
quantitatem arcus e g. est enim proportio sinus complementi a g ad sinum
complementi e g. sicut proportio sinus complementi e a ad sinum totum. Quedam
minuta casus et more, que per viam rectarum linearum invenerimus
definitiora sic reddimus. Sit ecliptica a b. in qua a centrum umbre
aggregatum ex semidiametris umbre et lune sit a m: et via obliqua
lune b m z e. sitque m centrum lune in contactu umbre. z centrum
lune in oppositione vera: et e centrum lune in contactu umbre,
postquam liberata est eclipsi, a d orthogonalis super a b erit in oppositione
vera latitudo lune a z. Ex minutis itaque casus prius inventis duo
12





fiet z t minuta casus: a principio eclipsis ad veram oppositionem. similiter ex
t a. et ad propter angulum d rectum nota fiet t d. ex qua et dz
nota fiet erit z t scilicet minuta casus a vera oppositione: ad finem
eclipsis: similiter minuta dimidie more prodeunt. Verum ut supra
ostensum est in antepenultima: parum utilitatis hoc opus affert
si tu unquam precisionem amas: age opus secundum modum antepenultime: ut
arcum inter verum locum oppositionis: et locum medii eclipsis cognoscas
et tunc invenias minuta definitiora

Tria tempora: in eclipsi lune particulari seu que
in ulla diffinire. Si non habet moram tria tempora
reperies scilicet principium: medium et finem veram oppositionem habes ex dictis
que nihil vel parum a medio eclipsis differt. Si tamen differt
et voles precisius definire medium ipsum ex doctrina data in 15 huius
cognosces arcum b d. in figura eiusdem: et minuta sua 12 divide per
motum lune in hora: vel ipsum solum per superationem lune
in hora divide: et exibit tempus inter veram oppositionem: et medium
eclipsis. ex quo cognosces medium eclipsis. Item minuta casus di-
vide per superationem lune in hora: et exibit tempus a principio ad medium
tantum quoque est a principio ad finem. Si moram habet. habebit tempora quatuor
scilicet principium contactus umbre: principium totalis obscurationis: et finem
eclipsis principium et finem reperies: ut ante. deinde divide minuta mo-
re per superationem lune in hora: et exibit tempus a principio ad medium
tantum quoque est a principio ad finem. Si moram habet habebit tempora
quinque scilicet principium contactus umbre. principium totalis obscurationis: me-
dium finem totalis obscurationis: et finem eclipsis. Principium
et finem reperies ut ante. deinde divide minuta more per superationem
lune in hora: et exibit tempus quidem a principio totalis obscu-
rationis: ad medium eclipsis: et tantum est a medio ad finem totalis
obscurationis. Ex his facile habebuntur. locus lune in principiis
horum temporum: sive minuta casus cum sua 12 addendo ad locum
lune in medio eclipsis: et deinde dividendo. Item minuta more
cum sua 12 addendo lune. in medio eclipsis aut demendo
sive volens agere per tempus casus. et tempus more multiplicando



ipsum. per motum diversum lune in hora: et producto addendo: et demendo ut dictum est. Ex his quoque latitudines lune ad principia et fines facile adisces

visum Locum Lune in ecliptica ex vero eius Loco dato ostendere. Ad instans datum diversitatem aspectus lune in longitudine ex premissis libro huius collige. Et si luna fuerit inter ascendens et 90m gradum: ab ascendente diversitatem aspectus lune in longitudine adde super vero loco eius ad instans datum. et exibit locus eius visus. Sed si luna fuerit inter gradum occidentem et 90m gradum ab ascendente diversitatem aspectus dictam: minues ex vero loco lune et proveniet: quod queris ./

Atitudinem Lune visam comprehendere./

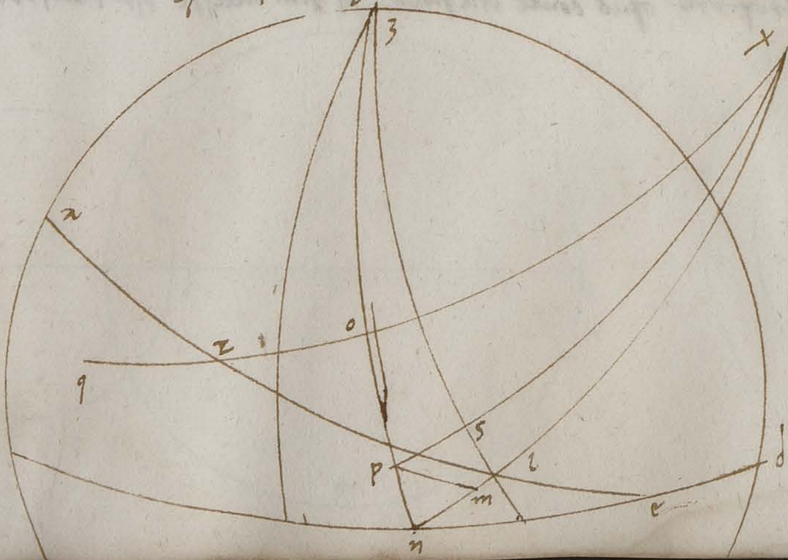
Ex prioribus habeas: latitudinem lune veram ad instans datum: et diversitatem aspectus in latitudine. Et si ambo fuerint in eadem parte ab ecliptica: unam alteri iunge: si diversarum partium: minorem a maiori deme: et relinquetur latitudo lune visa. eius partis: que maior fuit./

ocum Lune visum in hora assignata perpendere./

Per ante premissam: ad principium hore assignate reperias visum locum lune: et per eandem ad finem hore date: invenies quoque visum locum lune: et differentia horum est quod inquiris. Vel considera per predicta ad principium sicut ad finem hore: diversitatem aspectus in longitudine et si diversitas hore ad principium: sit maior quam diversitas ad finem hore: differentiam ipsarum minue a motu vero lune in hora. Si autem diversitas: ad principium hore sit minor diversitate ad finem hore. differentiam ipsarum adde motui vero lune in hora: et prodibit motus visus lune in hora. Et hoc si luna fuerit inter ascendens et 90m gradum. Cum vero luna fuerit inter 90m gradum ab ascendente et gradum occidentem. si diversitas ad principium hore. sit maior diversitate ad finem hore. differentiam ipsarum adde vero motui lune in hora. Si autem diversitas ad principium hore sit minor diversitate ad finem hore. differentiam ipsarum minue a vero motu lune in hora: et proveniet visus motus in hora lune. Sic reperies superationem lune visam in hora: sumendo loco motus veri superationem veram in hora ./

Coniunctionem luminarium visibilem diffinire./

Ad tempus vere coniunctionis per precedentes doctrinas reperias diversitatem aspectus lune: ad solem in longitudine. Si ea fuerit secundum successionem signorum: id accidit dum locus in coniunctione fuerit. inter ascendens et 90um gradum ab ascendente. coniunctio vera visibilem sequitur. Et cum in orizonte maior contingit diversitas aspectus in longitudine fiet diversitas ipsa in hora visibilis coniunctionis: maior: quam in hora vere coniunctionis. Si autem ea fuerit contra signorum successionem: id accidit: dum locus coniunctionis fuerit inter gradum occidentem et 90 gradum ab ascendente coniunctio vera visibilem precedit. Et cum iterum in orizonte maior fuerit: et contingit diversitas aspectus in longitudine. fiet ipsa diversitas in hora visibilis coniunctionis iterum maior: quam in hora vere coniunctionis. Si autem nulla esset diversitas aspectus in longitudine: quod solum accidit quando locus coniunctionis est in 90 gradu ab ascendente: tunc simul fiet coniunctio visibilis et vera: Intelligamus itaque quartam ecliptice ab orizonte ad 90um gradum ab ascendente g n: ita ut in orizonte sit g in 90um gradum n. in qua quarta locus vere coniunctionis sit l et sit diversitas aspectus in longitudine arcus l m. locus solis quoque visibilis v et locus lune visibilis m. propositum est invenire punctum ecliptice: in quo cum luna sit secundum veritatem: locus visus eius sit super r. erit autem diversitas aspectus lune ad solem arcus r m tunc equalis sit l r: ad oppositam partem. Quando igitur luna fuerit in r si diversitas aspectus eius est equalis arcui l m. sive r. r est punctum quesitum: Sed luna existente in r. quia tunc minor orizonti fuit diversitas aspectus eius in longitudine maior fuit quam dum est in l. sit itaque lune in r existentis diversitas r p quae est maior priori in arcu r p: tunc equalis sit r q in contrarium successionis: Si ergo luna existens in q haberet diversitatem aspectus in longitudine arcum q r. q esset punctus quesitus. Sed cum sit minus ab orizonti: dum est in q erit eius diversitas aspectus maior arcu r p: ante q r. Sit itaque ipsa tunc q f excedens q r in arcu r f. tunc r f equalis q s in contrarium successionis dico esse s.



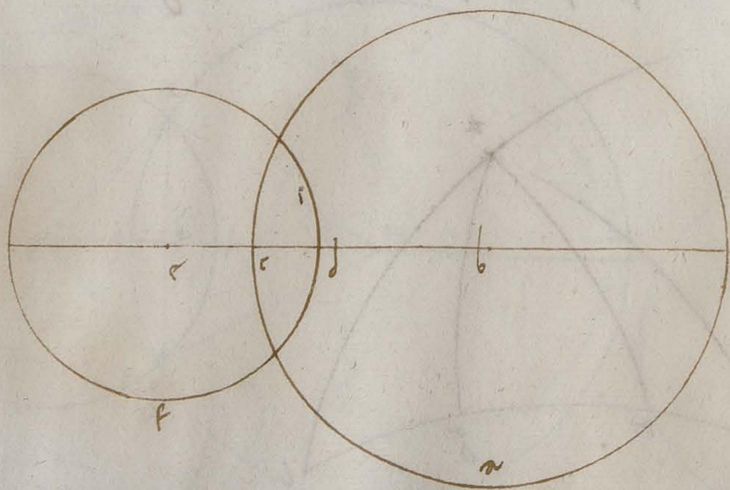
punctum coniunctionis. Nam si luna fuerit in s. secundum verum locum erit
locus eius visus super r f vere: aut insensibiliter ab eo diversus. Precisius
tamen habebis si q s feceris equalem r f. et tanti partis r f quanta
ipsa r f est pars r p. similiter ut procederes in reliqua quarta
ecclipsis. Est igitur opus tale diversitate aspectus in longitudine
lune ad solem scilicet arcum r m divide per motum verum lune in
hora: tempus quod exit aufer ab hora vere coniunctionis si fuerit
ante 90m gr. ab ascendente: vel adde idem sibi: si post: et ad tempus
iam proveniens queras aspectus diversitatem in longitudine que est arcus
r p cuius diversitatem ad partem diversitatis que fuit r r scilicet arcum r p
divide per motum lune in hora: et tempus proveniens iterum: adde
vel minue ut antea. a tempore. cum quo secundam diversitatem quesisti
finisti. Et ad tempus iam proveniens tertio queras diversitatem
aspectus in longitudine que est arcus q f. cuius diversitatem ad secundam
diversitatem que fuit. q r est r f. super r f si sensibilis quantitas
sit. iunge tantam partem r f: quanta r f pars r p ut r f
cum parte sua sit equale q s. erit itaque s r diversitas aspectus
lune in longitudine in hora visibilis coniunctionis vere. divide arcum
s r. per motum lune in hora: et tempus minue vel adde ad
tempus vere coniunctionis: ut antea dictum est: et exibit coniunctio
visibilis que querebatur. Vel sic agas: et facilius ad horam
vere coniunctionis: queras diversitatem aspectus lune in longitudine
et motum eius visum: in hora: agendo in hoc per horam antecede-
tem veram coniunctionem: si sit ante 90m gr: aut sequentem: si sit
post 90m gr. dividasque diversitatem aspectus in longitudine per
motum visum lune: in hora: et exibit tempus distantie visibilis
coniunctionis a vera: quod adde: vel minue: ut ante dictum est ad
tempus idem visibilis coniunctionis: si certior fieri velis: queras
vera loca luminarium: et diversitatem aspectus lune ad solem quia si
distantia verorum locorum luminarium: equalis fuerit diversitati
aspectus lune ad solem in longitudine certum fuit opus. Si diversum
repete opus donec ita fiat. Nam necesse est in visibili coniunctione

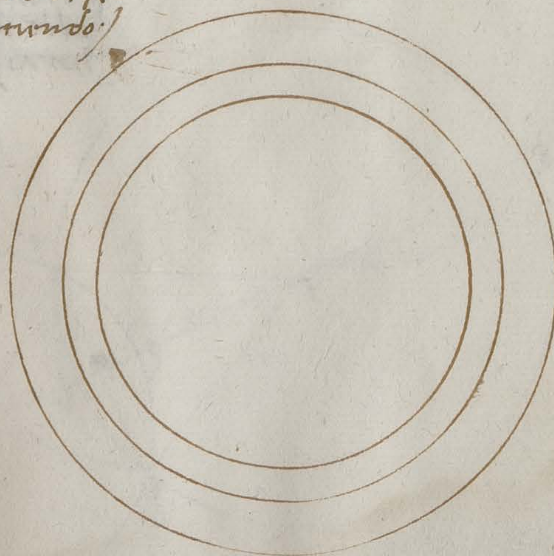


ut predicta duo concordant: ut in figura: sit in circulo altitudinis luna
secundum veritatem in o. secundum visum in n. Sol secundum veritatem
in s secundum visum in m. locus lune verus in ecliptica t designatus
per arcum a polo ecliptice veniens x o. Visus autem locus lune
in ecliptica sit i. designatus quoque per arcum ecliptice a polo veniente
x i n: si visus locus solis fuerit secundum hoc arcum: tunc fiet visibilis
coniunctio: et diversitas aspectus lune ad solem in longitudine erit
tunc arcus t s. et ipse est etiam distantia verorum locorum lunaris
in his sitibus ut supra dictum est quod angulus a t z. si sumptus
sit loco anguli q n o: et arcus q n loco arcus t i. Sitque q t
n i in proportionibus i nihil sensibilis differentie fiet.

Igitur eclipsis solaris prenoscere

Ad horam visibilis coniunctionis reperias: latitudinem lune visam per
diversitatem aspectus solis in latitudine visam: Ex his scies distan-
tiam centrorum secundum visum: Item invenias quantitates semidia-
metrorum visualium: Si itaque aggregatum semidiametrorum visualium
fuerit equale distantie centrorum secundum visum: non fiet ecli-
psis ad tuam regionem: licet luna solem quo ad visum contingat
si aggregatum semidiametrorum sit maius aufer distantiam centrorum
ab eo: et remanebit pars diametri solis eclipsata ipsa multiplica-
ta in 12: et divisa per diametrum solis visualem ondet digitos eclipsatos
et si nulla esset distantia centrorum visualis. centrum lune fieret
secundum visum centrum solis: et contingeret maxima eclipsis. pri-
mus si sol esset in auge eccentrici. et luna prope oppositum augis
epicycli. Nam tunc tota luna totum solem obtenebrat. et in obscu-
ratione moram faceret. Ratio operis est in figuris. Ut sit
circulus a c solis super b centro. et d f lune super e centro: aggregatum
semidiametrorum est e d. et b c. a quo si sublatum fuerit b e. re-
manebit c d pars semidiametri solis eclipsata. Si autem e coincideret
cum b eclipsabitur de diametro solis tantum: quantum diameter lune
occupat. Hinc quoque scies in b lune querere poteris ex digitis et se-
midiametrorum aggregato datis distantiam centrorum eliciendo.





[I]n eclipsi solari minuta casus elicere.

Quadratum distantie centrorum in medio eclipsis: aufer a quadrato aggregati semidiametrorum residui radix ostendit minuta quesita. Ratio est eadem que in lunari: et si prosecutionis labor tibi placet: poteris uti scientia trianguli spericalis. Nam locus g a est aggregatum semidiametrorum lune et solis: a e est distantia centrorum in medio eclipsis et angulus e est rectus igitur.

[Reliq]ua tempora eclipsis solaris extrahere.

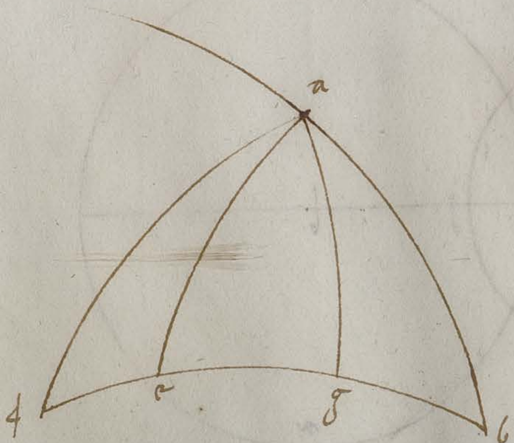
Minuta casus divide per superationem lune in hora: et exibit tempus a principio ad medium. et tantum inde supponitur a medio ad finem vel adde minutis casus suam 12am: et habebis visum motum lune a principio ad medium: et a medio ad finem. hunc motum converte in tempus dividendo ipsum per motum lune visum in hora

Et tempora definitiora reddere.

Quia diversitas aspectus lune in longitudine variatur in principio in medio et in fine eclipsis. Et tamen arcus visus motus: a principio ad medium: sit equalis arcui motus visus a medio ad finem. Sit in descriptione horum arcuum secundum visum diversitas ita: ut licet arcus: sint equales tamen in diversis temporibus videantur secundum visum descrivi. Sit tempus ab initio ad medium: erit aliud a tempore a medio ad finem. Sit igitur arcus veri motus lune: a principio ad finem eclipsis a b c. ita ut in primo sit secundum veritate in a: in medio in b. in fine in c. Sed secundum visum in principio sit in g in medio in e in fine in f. Sit motus visus a principio ad finem per g f. erit nunc g e insensibiliter diversus ab e f propter aggregatum semidiametrorum in principio et fine insensibiliter variatum, et diversitates aspectus in longitudine: sint secundum successionem signorum: quod accidit citra 90 gr. ab ascendente. Oportet ut a g sit maior e b sit motus verus a principio: ad medium maior est motu viso: in eodem tempore in tanto in quanto a g excedit b e: Aufer igitur diversitatem e b a diversitate g a. et residuum adde cum e g. exibit a b: quod divide per motum lune verum in hora: et exibit tempus quo luna secundum visum transit a g. in e

f c e b g a

e f b e a g

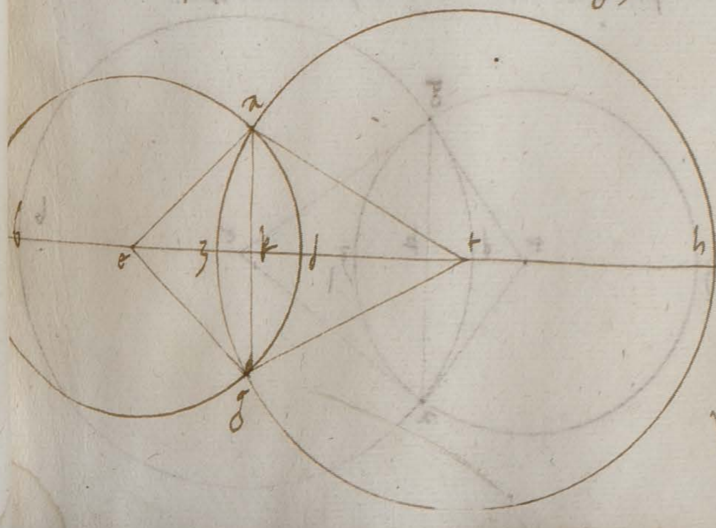


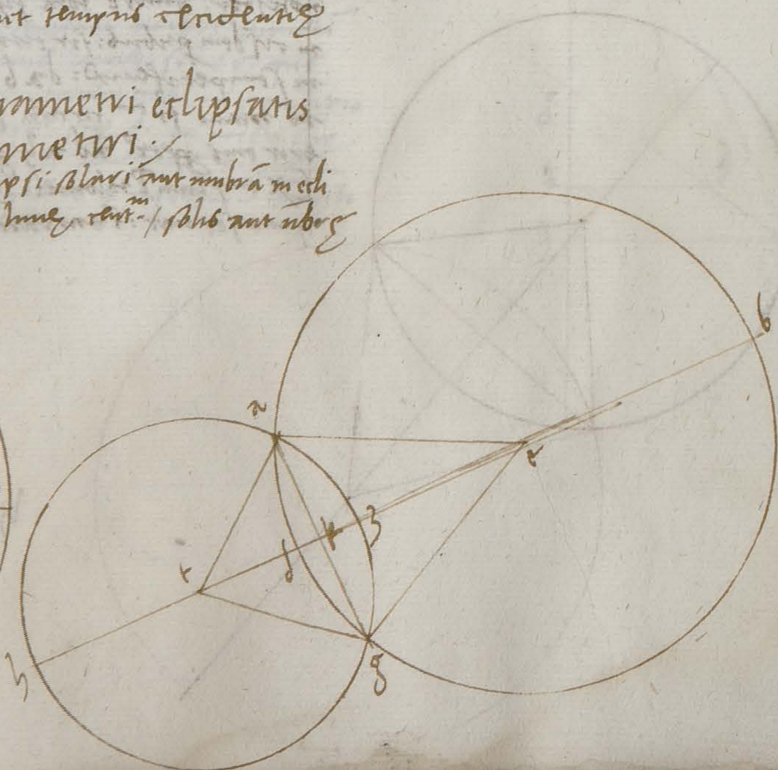
sed ex diversitatibus f r et e b inveniens arcum b e et ipsius sunt. Si vero diversitates aspectus in longitudine fuerint: contra successionem signorum quod fit post 90 gr. erit a g minor b e. et b e minor e f. Sic verum verus motus lune a principio ad medium: maior est viso motu lune in eodem tempore. in differentia b g e et a g diversitatum: quare aufer a g ab e residuum adde cum g e. et productum a b quem divide per verum motum lune in hora: et exibit tempus: quo luna secundum visum: a principio eclipsis: cadit in medium eclipsis. Sic ex differentia diversitatum e f et b e. et arcu e f. invenies tempus quo: luna a medio eclipsis ad finem secundum visum excedit. Ex his constat: quod si differentia diversitatum aspectus in longitudine in principio et medio eclipsis: sit equalis differentie diversitatum aspectus in longitudine in medio et fine. Tempus incidentie equale est tempori excidentie. Id autem contingit: si medium eclipsis in 90 gr ab ascendente fiet. Quando vero differentia diversitatum aspectus in longitudine in principio et medio eclipsis: sit minor differentia diversitatum aspectus in longitudine in medio et fine. quod accidit ante 90 tempus incidentie minus est tempore excidentie. Sed cum differentia diversitatum in longitudine in principio et medio eclipsis: fuerit maior differentia diversitatum aspectus in longitudine in medio et fine eclipsis quod fit post 90 gr. Tempus incidentie maius est tempore excidentie. Quod autem differentie diversitatum aspectus in longitudine versus 90 gr. minores sint quam versus ascendens: vel occidens traditur ex sexta an loci in secundo huius et tabulis suis: ut autem brevius singula complectatur. Iuncta casus divide per superationem lune visum in hora repeta ad principium eclipsis: et provenit tempus incidentie in medium eclipsis. Item divide ea per superatione lune visum in hora repertam: ad medium eclipsis: et provenit tempus excidentie in medio eclipsis.

luna +

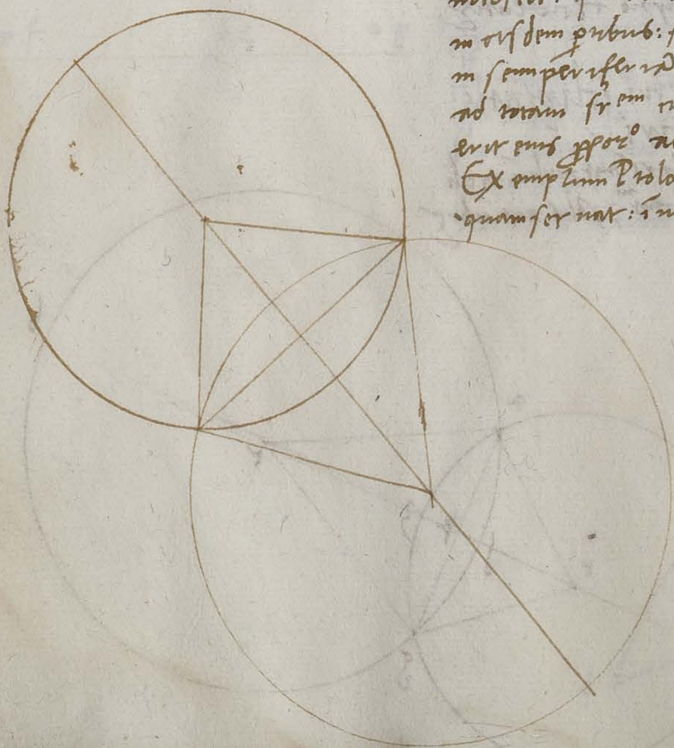
In eclipsi partiali ex digitis diametri eclipsatis quantitatem superficiei eclipsata metiri.

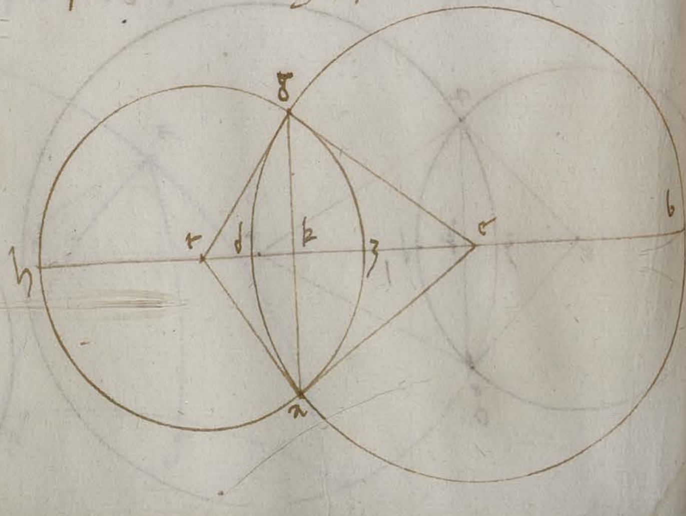
Sit circulus a b g representans solem in eclipsi solari aut umbram in eclipsi lunari. Circulus vero a h g z. sit lune centrum solis aut umbre





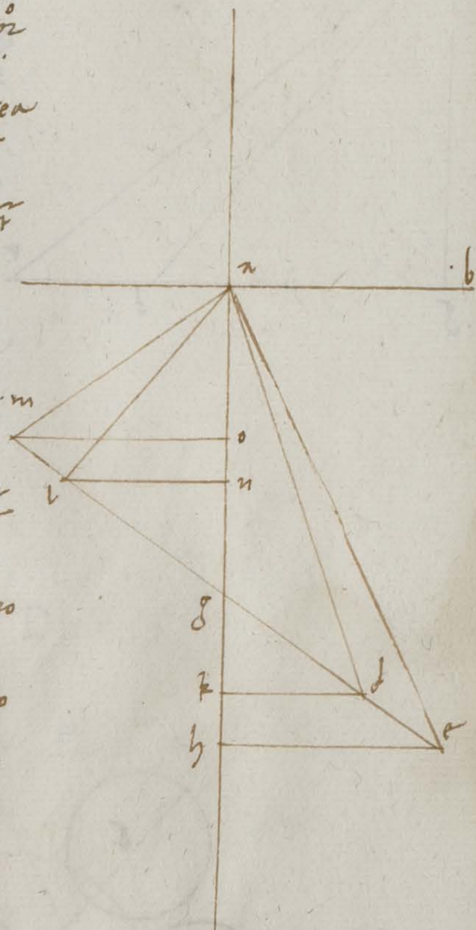
sit e lune autem t. puncta vero z d de diametro solis aut lune, sit data
proportio in inventione quantitate superficiei ovalis figure a d g z in proportione
ad totam superficiem circuli a b g d in eclipsi solari: aut a h g z in eclipsi
lunari + quia linea e t, si que est inter duo centra, in medio eclipsis
est nota ex premissis et a g secante e t in k erunt e a et a t
note: quia semidiameter solis aut umbre: et lune visuales. In
triangulo autem a e t duorum quadratorum a e et a t differentia e t producit
in differentiam linearum e k et k t. quare e k et k t note fient. et quoniam
anguli ad k recti sunt. Ideo nota erit a k que est equalis k g quoniam
utrorumque triangulorum e a g et t a g notis: per totius mensuram quadrangulorum
in partibus talibus: qualium e a. a t. et t e sunt notorum partium. Item
ex proportione e a ad a k. notus erit arcus a d g per tabulas si-
num. Similiter ex proportione t a ad a k notus erit arcus a z g
per circumferentia circuli est 360 gr. proportio demumque circumferentie
circuli ad diametrum. ut ostendit Archimedes est minor quam
tripla sesquiseptima: et maior quam tripla super partibus. 10 sep
tuagesimas primas: inter has autem media proportio est trium partium
8 m 30.2 ad unam partem. Ex hac itaque et notis semidia
metris e a et a t. note erunt periferie circulorum a b g et
a h g. et ex proportione arcus a d g. aut a z g ad totam perife-
riam noti erunt arcus a d g et a z g in partibus quibus e a et
a t note erant. Ex ductu autem e a in a d consurgit sector
e a d g. Similiter ex ductu t a in a z consurgit sector t a g z. quare
sectores noti fient in partibus quibus tam trianguli e a g et t
a g noti erant: sed ablato triangulo e a g a sectore e a d g
remanebit portio inter arcum a d g et cordam a g contenta: igitur ipsa
nota fiet. Similiter portio ab arcu a z g et corda a g contenta in-
notescet. quare tota figura ovalis a z g d nota fiet. Quare cum
in eisdem partibus sit etiam nota superficies circuli a b g. quia fit ex ductu semidiametri
in semperiferiam d a b. nota fiet proportio ovalis figure a z g d
ad totam superficiem circuli solaris a b d g. Similiter in eclipsi lunari nota
erit eius proportio ad a h g z superficiem circuli lunaris quod fuit ostendendum
Exemplum Ptolomei. Semidiameter solis e b est. 15. m. 40. 2a
quam ferunt: invariatam semidiameter lune visualis in longitudine





media epicycli: est 16 m 40. 2ª Quare secundum hanc proportionem dum b d e 12 digi
ti erit z h 12 digiti et 20 m fere. Ponamus autem ut z d sit 3s digiti
quare t z erit quoque digiti tres et z t est sex digiti 20 m. Ideoque e t erit
9 digitorum 10 m. Quadratum e a est 36 digiti quadrati: et quadratum
t a est 38 2 m fere differentia horum est 2 digiti et 2 m fere divisa
per e t scilicet 9 digitos 10 m exit differentia e k t 13 m 18 2ª quare e k
erit 4 digiti 28 m et k t 4 digiti 42 minuta. Ex his igitur fiet utraque
linearum a k: et k g 4 digitorum: ergo triangulum a e g est 17 digiti quadra
ti et 52 m et triangulum a t g 18 digiti 48 m. Ex proportione autem e a ad
a k dum e a est 60 erit a k 40 quare arcus a d est 41 gr 49 m
prout circumferentia circuli habet 360 gr. Sic ex proportione t a ad a k
que est sex digitorum 10 minutorum ad 4or digitos dum t a est 60 erit a k
38 et 55 m ergo arcus a z est 40 gr 26 m. Item secundum proportionem
numeri ad 3 et 8 minuta 30 2ª dum e a est sex erit periferia a b g d
37 digiti 42 m et area circuli solaris 113 digiti quadrati 6 m
et secundum eandem proportionem: dum t a est 6 digiti 10 m periferia fiet a z
g h 38 digiti 45 minuta et area circuli lunaris 119 digiti 29 m proportio
autem periferie a b g d: se habet ad arcum a d g sicut area circuli
ad aream sectoris a e g. sed e a est 180 ad 81 gr 49 m. Ideo area
sectoris a e g est 26 digiti quadrati et 15 m fere. Sic sector a t g
fuit 17 digiti 52 m ergo portio a d g k est 8 digiti 23 m. et area
trianguli a t g fuit 18 digiti 48 m portio a d g k est 8 digiti 3 m. Igitur
area ovalis a z g d est 16 digiti superficiales 26 m. Superficies autem
circuli a b g d fuit 113 digiti 6 m quam si continuis 13 digitos
erit ovalis a z g d digitus unus 45 m fere quod est intentum.

Quantitatem anguli ex ecliptica et circulo per ambo centra luminarium: vel lune et umbre transeuntis provenientis inquirere. Non queruntur hi anguli: nisi ad principia eclipsium et fines: et principia more: et fines in luminaribus. Sit igitur in eclipsi lunari in principio totius centrum umbre punctum a in ecliptica b a: et portio circuli declinis lune: sit e g. que est tamquam equidistet ecliptice propter parvitatem eius in principio eclipsis sit luna super e in principio more super d. In medio super g productis lineis a e ad a g propositum est invenire angulum b a e. Item angulum b a d. Est autem angulus g insensibiliter a recto



drus e a c est aggregatum: semidiametrorum lune et umbre. a d autem semidiameter umbre. minus semidiametro lune. a g vero latitudo lune in medio eclipsis: que nota sunt: in trigono itaque e a g propter latera e a a g nota: ergo tamquam in rectilineo: notus erit angulus a e g qui est equalis angulo e a b composito. Similiter per trigonum d a g notus erit angulus a d g. equalis d a b composito: in medio vero eclipsis: talis angulus rectus est. Similiter in eclipsi solari a e erit aggregatum ex semidiametris et a g distantia duorum centrorum in medio eclipsis. Ex quibus notus quoque fiet: angulus a e g. Sed melius est ut agas: in principio eclipsis: per aggregatum: semidiametrorum et latitudinem lune veram aut visam: in principio eclipsis. et in principio more per semidiametrum umbre. minus semidiametro lune. et latitudinem lune veram in principio more: et fiet opus precisius verum. Si autem precisioni initi noles: fac opus per scientiam triangulorum sphaericorum. Fecit Ptolomeus tabulam horum angulorum. in qua sunt introitus in digitis eclipticis et supposuit lunam: in longitudine media epicycli. Ex digitis enim et aggregato semidiametrorum reperitur arcus a g. unde quo agitur ut dictum est.

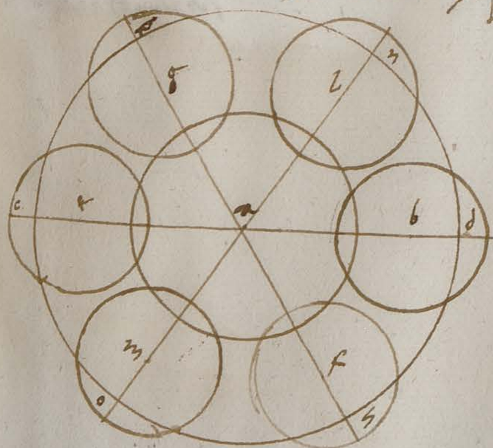
Flexus tenebrarum ad quam partem accedant in eclipsi determinare. Evidentie gratia. Sit in eclipsi lunari circulus umbre super centrum a in ecliptica b a c. et signentur anguli quibus precedens doctrina fuit assignandos. Sit circulus d n e. cuius polus sit a. Si itaque luna in aliquo priorum temporum eclipsis fuit super b flexus tenebre eius respiciet versus orientem: ad punctum e. et econtra in aliquo temporum posteriorum: si sit super c flexus tenebrarum eius respiciet versus occidentem: ad punctum d. Si vero latitudinem habuerit in aliquo temporum: ut si in principio eclipsis vel more sit in latitudine septentrionali: puta in f flectentur tenebre eius: versus punctum k in partem orientalem meridionalem secundum quantitatem b a f anguli ex premissa: noti. Sed si sit in latitudine meridiana puta in l flectentur tenebre eius versus partem orientalem septentrionalem: et econtra si in fine eclipsis vel more fuerit in latitudine septentrionali puta in m flectentur tenebre versus n. ad partem occidentalem meridionalem. Et si sit in latitudine meridiana: flectentur tenebre versus h: ad partem occidentalem septentrionalem: secundum quantitates angulorum

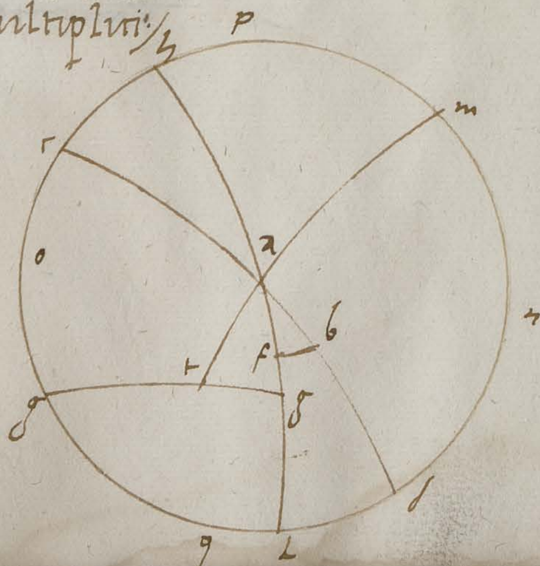
ex premissa receptorum. Sed intellige in eclipsi solari nisi quod locorum umbre
solem accipias: et flexum tenebrarum: intellige opposito modo fieri. Nam
in principio eclipsis: si sit luna super b: flexus tenebrarum solis erit
versus occidentem: et in fine si sit luna prope e flexus tenebrarum
solis erit versus occidentem tertijs. Fecit itaque Ptolomeus quantitates
horum angulorum: ad principia: et fines eclipsium solarium ut predictum
est. Item ad principia: et fines lunarium: et principia et fines morarum./

Punctum orizontis: quod flexus tenebrarum respicit certius diffinire./ Sit orizon n o p q. n quidem punctum occidentis equinoctialis. o vero orientis: p meridiani: q septentrionis. medius eclipticę super orizontem d b a e. d punctus quidem occidens: et e oriens d autem et e dati erunt ex tempore dato ex premissis in secundo libro etiam arcus o e. et n d equales noti ex eisdem fient. Sit etiam a centrum solis. aut umbrę. f vero centrum lunę; lando lunę f b Circulus magnus: transiens per duo centra sit l f a h propositum est reperire arcum o h sensibiliter equalem. n l sit polus orizontis t. a quo quarta circuli descendens per a: sit t a m. et protracta super l k a h perpendicularis sit t k. et continuata ad orizontem: fiat k t g. Quia trigoni sphęralis f a b duo latera f b. f a et angulus b rectus nota sunt. Igitur angulus f a b notus. Angulus autem t a e. propter punctum a notum: et tempus datum: ex 25 secundi: notus erit. quare residuus t a b: quare etiam angulus t a k. notus fiet. Δli itaque t a k duo anguli a et k noti: et latus t a notum ex 23 secundi. Igitur et t k notum: sed g t est 90. Arcus ergo g t k scilicet quantitas anguli g h k notus. Ideo Δli a h m. angulus h notus: sed et a m notum: quia complementum t a et angulus h a m notus quia equalis angulo t a k. quare arcus h m notus fiet. Sed et in Δlo e a m latus e a notum. et angulus m rectus. et angulus m a e notus quia equalis t a b: quare latus m e notum fiet. sed iam notus fuit h m. Constabit igitur arcus e h. Ex prima autem secundi libri notus est. quare arcus o h notus quem querebatur./

VII Dictio 7a

Quod stellę fixę zodiaci non modo inter se verum etiam ad eas quę extra zodiacum sunt stellas distantiam invariatam habeant. experimento docere multiplici./





Quod huic rei testimonium adduci potest non est nisi a tempore Abrachis
Nam ipse ante se paucas admodum de stellis fixis considerationes observa-
tas reperit eas: scilicet que fuerunt Arsatilis. et Timocharis. Tales quidem
quibus inniti credi non poterat. figuras tamen stellarum ad invicem
tam earum que in Zodiaco sunt inter se: quam earundem ad eas que
extra sunt: quas ipse Abrachis cognovit: et scriptas reliquit
Adhuc hodie invariabiles mansisse videmus. Dixit enim quod stella
in labio meridiano Cancri: et stella lucida: que antecedit caput
hydre et stella lucida: in cane anteriore. sunt fere secundum
rectitudinem nisi quod media earum tendit ad meridiem digito uno
et medietate digiti. et longitudines inter eas fere sunt equales. Item
earum quatuor: que sunt in capite Leonis due orientales: et
stella ante caput ydre. sunt in recta linea. Item quod est super
caudam leonis: et ea que super caudam Urse extrema: et lucida sub
cauda fere sunt in linea. nisi quod media est orientalior a linea
per digitum unum. Item linea que recta transit: a stella sub cauda
urse ad stellam in cauda leonis. continuat duas stellas: que sunt
inter eas. Talium figurarum plures scripsit: quas et Ptolomeus
suo tempore mansisse videt. et cum inter Abrachim et eum
260 anni circiter fluxerint. et figuras in tanto tempore
nihil mutatas sensisset: conclusit: eas semper invariatas manere.
et ut etiam posteri sermonibus id scire possint. Addidit figuras
alias quas suo tempore consideravit. Inquit enim trium stellarum
que sunt in capite Arietis. due septentrionales: et stella lucida
que in genu meridiano deferentis caput algol. et stella dicta
Alhaiot sunt super lineam rectam. Item linea recta transiens
alhaiot. et aldebran pertransit stellam: que est in pede anteriori
retinentis habenas ita ut modicum intersit. Item alhaiot: et
stella que communis est Cornu Tauri: et pedi retinentis habenas
et stellam que est in humero dextro orionis sunt super lineam rectam
similes in aliis figuras scripsit: quas et nos hodie mansisse
videmus: Cum tamen intervallum temporis a Ptolomeo ad nos
mille trecentos et circiter 20 annos contineat: quibus rebus
satis compertum habemus: quod omnis stellarum fixarum ad invicem

sit una et eadem

sit una et eadem habendo semper: et motus earum sit motus coeli in
nius in quo constituuntur./

Stellas fixas alio quam diurno motu moveri motu
que earum: ad signorum successionem tendere./

huius rei argumentum ex hoc quod distantia earum in longitudine a punctis
solsticialibus et equinoctialibus: non manet eadem semper: sed crescat
secundum successionem signorum procedendo: ita ut stelle que antiquo tempore
fuerunt ante puncta tropica: et equalitatis: modo reperiuntur
post ipsa puncta tropica et equalitatis. Quantoque tempus inter
consideratores antiquos. et nostras maius est: tanto a locis antiquis
suis: stelle magis reperiuntur: secundum successionem signorum elongate
Exemplum Abrachis. Ante quem Timocharis. observans. reperit
stellam azimeth: que est spica Virginis: ante caput equinoctii
autumnalis per gradus 8 fere. Ipse autem Abrachis reperit eandem: ante punctum
autumnale gradus .6. tantum. In aliis quoque stellis similem modum reperit.
Ptolomeus deinde comparans loca stellarum: a se inventa: ad ea
que Abrachis scripta reliquit. Invenit ipsa quoque permutata
esse secundum signorum successionem: Adducit autem hoc exemplum An
no 2 Antonii mense Bromathi: qui est octavus egiptiorum: nono
die eius: occidente sole in Alexandria parte postrema geminorum coelum
mediante: post meridiem horis quinque: et media equalibus: consideravit
solem et lunam: per instrumentum Armillarum. Et fuit sol visus
in 3 gradu piscium: et longitudo lune a sole 92 gr. et octava minuti. Sol
tamen secundum veritatem fuit in 3 gr 24 min minus gr Piscium. Est
enim diversitas aspectus eius iuxta orizontem: 2 min et medium
fere: Sic luna visa fuit in 5 gr et sexta minuti geminorum post occa
sum solis. ad mediam horam 2° geminorum gr. coelum mediante: per
instrumentum armillarum: visa est longitudo stelle: que est cor leonis
a luna 57 gr. et 10. minuti: sed oportuit lunam in medietate hore
interea motam fuisse: circiter quartam partem unius secundum successionem
signorum: et diversitatem aspectus eius esse contra successionem
signorum a loco viso suo per medietatem sexte minuti 6: quare visus
locus lune: a media hora post occasum solis fuit 5 gr et 3 geminorum
Sed inter eam et stellam distantia fuerunt 57 gr et 10. minuti quare

oportuit stellam esse in 2 gr. et medietate fere leonis. Sic distantia eius
a puncto tropico fuit 32 gr. et medietas fere. Abrachis autem
dixit: se considerasse hanc stellam: in anno 50 tertie revolutionis
Kalippi scilicet anno 196 a morte Alexandri. et eam distitisse post
punctum tropicum 29 gr. et medietate et tertia unius. Ergo a tempore
Abrachis: usque hanc Ptolomei considerationem mota est 2 gr. et 2
tertijs unius. Tempus autem ab hora considerationis usque hanc Ptolo
mei considerationem fuit 265 anni egiptij: et paulo plus: Ex hoc cognitum
est. ut in quibuslibet 100 annis: uno gr. fere secundum successionem signorum
moverentur. Hinc accidisse videtur: quod abrachis de quantitate anni
dixit. puncta tropicorum: et equinoctiorum: ad partem successionis signorum
in anno non minus centesimo anno grad unius gradus mutari
similem quoque mutationem: in alijs stellis fixis invenit. Ptolomeus a locis
earum: que abrachis scripserat. Ex quibus satis concluditur propositi
onis intentio./

Motum stellarum fixarum circa axem ecliptice et
super eius polis fieri. Nam latitudines stellarum: quas Timocaris
scripsit: et hij qui ante Abrachim fuerunt. Ita quoque ab Abrachi
reperte fuerunt. Similiter et a Ptolomeo considerate. Et si diversitas
aliqua inter latitudines stellarum: quas Abrachis scripsit. et latitudines a
Ptolomeo notatas reperta fuerit. tamen ipsa modica valde fuit
ita ut talis evenire potuerit: ratione instrumenti aut visus in considera
tione. Sed declinationes ipsarum ab equinoctiali non sunt eedem: ab illis
invente: ita ut neque abrachis: easdem comprehenderet: quas Timocaris
et homines sui temporis scriptas reliquerunt. Nec Ptolomeus concordes
eis: quas Abrachis notaverat invenerit. Verum stellarum que
sunt in medietate sphere: que est a puncto tropici hyemalis: ad punctum
tropici estivalis: per punctum vernale procedendo: declinationes meri-
diane quidem: minui: sed septentrionales augmentari vise sunt. Econ-
tra stellarum: que sunt in medietate sphere reliqua declinationes
septentrionales quidem minui: sed meridiane augmentari: vise
sunt: maiorque diversitas variationis reperta est in his: que sunt iuxta
puncta equinoctialia: et minor in his: que sunt iuxta puncta tropica
Nam de stella luminosa: et mediocri in volante: scripsit Timocaris

quod haberet declinationem septentrionalem 5 gr. et 2 quadras unius. Similiter Abrachis. Sed Ptolomeus 5 gr. et medietate et tertia: Stella media Pliadum tempore Timocharis inclinata fuit ad septentrionem 14 gr. et medio Tempore Abrachis 15 gr. et medio. Sed tempore Ptolomei 16 gr. et quarta: Aldeboram tempore Timocharis inclinata fuit ad septentrionem 8 gr. et medio et quarta. Tempora Abrachis 9 gr. medio et 4ta. Tempore Ptolomei: quasi 11 gr. Alhaioth: que est in hosior tenens habenas Arsanl tempore inclinata fuit ad septentrionem 40 gr. tempore Abrachis 40 gr. et quinta. Tempore Ptolomei 41 gr. et sexta. Bellatrix que est in humero sinistro Orionis tempore Timocharis declinationem habuit septentrionalem gr. unius et duarum quintarum. tempore Abrachis gr. unius et 2 quintarum. Tempore Ptolomei gr. 2 et medietate: que est in humero dextro orionis tempore Timocharis habuit declinationem septentrionalem 3 gr. et medietatis et 3. Tempore Abrachis 2 gr. et 3. Tempore Ptolomei 5 gr. et 4ta. Alabor que est in ore canis tempore Timocharis declinationem habuit meridianam 16 gr. et 3. Abrachis vero tempore 16 gr. Ptolomei vero 15 gr. medietate et quarta. In his itaque et aliis pluribus que sunt in hac medietate sphere: in qua est punctum vernale inventae sunt declinationes successu temporis septentrionales quidem augeri et meridiane minui: et plurimum variationis in eis: que iuxta punctum vernale: et minimum in his: que iuxta puncta tropica sunt reperta. Item stelle: que est cor leonis superius a Timocharide reperta est declinata ad septentrionem 21 gr. et 3. Ab Abrachi 20 et 2 3. A Ptolomeo 19 gr. medietate et 3. Azimech que spica Virginis est reperta est in declinatione septentrionali: A Thimocharide gr. 1 et duabus quintis. Ab Abrachi tribus quintis unius gr. A Ptolomeo autem reperta est declinata ad meridiem medietate 6. Stellam que est in extremitate caude urse maioris: ad septentrionem inclinatam reperit Arsatilis 61 gr. et medietate / Abrachis 60 gr. medietate et quarta. Ptolomeus 59 gr. et 2 3. Alramech Timocharis dixit declinatam ad septentrionem 31 gr. et medietate. Abrachis 34 gr. Ptolomeus 29 gr. et medietate. Stellam que est super cor Scorpionis Timocharis reperit inclinatam ad meridiem 18 gr. et 3. Abrachis 19 gr. Ptolomeus

20 gr. et quinta. Ex his et aliis similibus: que sunt stelle in hac medietate declinationes septentrionales suas minuunt, et meridianas augent. Talis autem declinationum varietas esse nequit, nisi stelle fixe in motu proprio non circa axem mundi: et super polos eius: sed circa axem ecliptice et super eius polos revolvantur. et quia hanc positionem motus earum et varietates predicte conveniunt atque concordant: non erit inconveniens asserere motum hunc super axe et polis ecliptice fieri quod est propositum.

Varietatem motus stellarum fixarum secundum successionem signorum et mutatione declinationum suarum affirmare. Id facilius deprehenditur ex stellis iuxta puncta equitatis. quod illic declinatio plus variatur. Abrachis invenit medium pliadum in declinatione septentrionali 15 gr. et 6. Ptolomeus vero 16 gr. et quarta. Variavit itaque decursis hinc 265 annis et 6 unius et medietas sexte. Sed illud est proferre equale quia declinationes 2 gr. et 2 tertiarum ecliptice circa finem arietis. Dixit Alhaioth tempore Abrachis declinata fuit 20 gr. et duabus quintis ad septentrionem. Sed tempore Ptolomei 21 gr. et quinta unius: facta igitur fuit in 265 annis declinatio 4 quintis unius gr. Sed huic differentie declinationis circa medietatem Tauri in ecliptica respondent 2 gr. et due tertie. Humerus sinister Orionis tempore Abrachis declinavit ad septentrionem gr. 1 et 4 quintis. Tempore Ptolomei gr. 2 et medietate. facta est septentrionalior: quasi in duabus tertiis gr. unius. Huic autem differentie declinationum circa finem Tauri respondent fere 2 gr. et 2 tertie unius ecliptice. Sic de stellis in alia medietate spere conspicimus: Abrachis reperit declinationem stelle: que est media seu spica virginis ad septentrionem 3 quintas partis unius: Ptolomeus vero ad meridiem medietatem partis. facta igitur fuit meridionalior in parte una: et 10 unius. Huic vero differentie declinationis in fine virginis respondent de ecliptica 2 gr. et 2 tertie unius. Stella autem in extremitate ursi maioris caude reperit Abrachis: declinare ad septentrionem 60 gr. medietatem et quarta unius. Ptolomeus 59 gr. et 2 tertias. facta est igitur meridionalior parte una et 12 minus. Huic autem differentie declinationis in principio libre respondent de

ab ecliptica 2 gr. et duo 3ⁱ minu. Albategni tempore Abrachis habuit
declinationem 31 gradum: Sed tempore Ptolomei 29 gr minuta et 3ⁱ. Adscensio
facta est igitur meridionalis gr. 1 et 6ⁱ. huic autem declinationis
respondent in primo libro 2 gr. et 2 3ⁱ minu. Ex his itaque et similibus
satis compertum est. quod mutationis stellarum intervallo temporis inter
Abrachum: et Ptolomeum: stellas oportuit motas esse secundum successionem
signorum gr. 2 et duabus tertiis minu. dum vero duo gradus et
due tertie minu per 265 annos dividuntur. fit ut fere in 100
annis hic motus gradum attingat./

Varietatem dicti motus ex considerationibus assenerare./
Timocharis in alexandria anno 47ᵒ revolutionis primi Kalippi
scilicet anno 465 nabuchodonosor 29 die mensis athir. in crastinum erat
30: ante medium noctis: quasi tribus horis temporalibus: sed equalibus,
tribus horis et 3ⁱ. Sole existente in 7ᵒ gr. aquarii. Vidit medietatem
lune iam cooperuisse medietatem sequentem pliadum: fuerunt que dies
dicti propinqui equalibus et mediis. Ideo secundum radices motus
lune premissas. fuit locus lune in 20 m. primi gr. Tauri et latitudo
eius ab ecliptica septentrionalis 3 gr. 45 m. Sed locus eius visus fuit
in alexandria 29 gr 20 m arietis. et latitudo eius in septentriones
3 gr 35 m: quia medium celi erat 2 gr geminorum: fuit igitur minus
postremam pliadum in 29 gr arietis et medietate fere. quoniam centrum
lune processerat ipsum aliquantulum: et fuit latitudo eius ad
partem septentrionis 3 gr et 2 3ⁱ minu fere. quoniam fuit parum septe
trionalior lune centro. Item agrias in bithinia in 12ᵒ
annorum diocletiani scilicet 840 annorum nabuchodonosor in 20 mensis tobi
cuius crastinum fuit. dies tertius ante medium noctis horis temporalibus
sed equalibus quinque: quia sol in 6 sagittarii: cooperiri vidit se meridianam
partem pliadum a corniculo lune meridiano. In alex
andria autem. id fuit ante medium noctis: 5 horis et tertia horis
equalibus secundum tempus diurnum: sed secundum mediocre horis 5 et media
et quarta minu. Ideo locus lune secundum veritatem fuit. 3 gr. 7 m
Tauri. et latitudo eius 4 gr. media et 3 ad septentrionem

Locus autem visus eius in bithinia fuit 3 gr. 15 m Tauri Latitudo eius in septen
trione 4 gr. Mediabat enim coelum 2 gr piscium: fuit igitur locus sequentis
partis pliadum: 3 gr et 4ta Tauri. et latitudo in septentrione 3 gr et 23.
Ex his constat latitudinem mansisse invariatam: sed in longitudine mu
tatam esse secundum successionem signorum 3 gr. 45 m in annis 175 ergo
in 100 annis 1 gr movebatur. Per Timocharis in alexandria anno
36 30 revolutionis prime Annorum Kalippi scilicet anno 465 Nabuc die Felis
quinta mensis Tobi: a nocte cuius quam sequitur sextus ante medium noctis 5
4 horis temporalibus etiam equalibus fere. Sole in 15 piscium: Vidit quod luna
consequuta erat azimech spicam in dictate sua quae opponitur orienti equinoctiali
et sequebantur lunam azimech parte tertia diametri lunae versus
septentrionem. locus igitur lunae secundum numerationem fuit 21 gr 21 m
Virginis: et latitudo eius ad partem meridiei gr. 1. medietas et tertia
Sed locus visus fuit 22 gr. 12 m virginis. et latitudo eius ad partem me
ridiei gr. 2 fere. Medium enim tauri coelum mediabat. fuit itaque
Locus azimech 21 gr. et 3a virginis et latitudo eius ad meridiem 2 gr.
48 Iterum in anno 48 eiusdem revolutionis scilicet anno 466 Nabuc die
7 mensis tuz et medietate sine tribus horis: equalibus: et orta iam
luna. sole in medio Scorpii. Postquam orta est luna. Vidit azimech
coniunctam lateri lunae septentrionali. licet autem scripserit fuisse
post noctis medium: 3 horis temporalibus: et medietate. Oportuit tamen id
fuisse duabus horis et medietate equalibus: post noctis medium: secundum
tempus directum: sed secundum tempus medium duabus horis equalibus tantum
quod tunc coelum mediaret 22 gr. et medietas geminorum. et ascenderet
partes virginis circa azimech. locus igitur lunae secundum veritatem
fuit 21 gr. 30 m Virginis: et latitudo eius ad meridiem 2 gr. et medius
Sed locus visus fuit 22 gr. et medietas. et latitudo 2 gr. et quarta
Quare locus azimech: habuit latitudinem 2 gr. ad meridiem et
fuit tunc in 22 gr. et medietate virginis in 12 itaque annis: qui fuerant
inter has considerationes: mota est azimech per sextam partem gradus
quare in sexcuplo huius temporis scilicet 72 annis moveretur stella
per 1 gr. Sed quia tempus illud breve fuit. non erit ei standum
Milous autem geometer. Romae anno primo Traiani scilicet anno
Nabuc 845to transacto die 15 mensis mechir. in nocte

quam sequitur dies 16. post mediam noctis 4 horis temporalibus considerare voluis
azimech. Intellexit eam a luna cooptam: Nam in fine horae 11 scilicet quinque
horis temporalibus post mediam noctis: luna videbatur eam: post se reliquisse
azimech: per quantitatem minorem diametro lunae: in equidistantia
a duobus cornibus eius. fuit autem hec visibilis coniunctio respectu meri
diei romanorum: quinque horis equalibus: post mediam noctis: cum sol fuit
in 20 gr. Capricorni. In alexandria autem sex horis equalibus et
tertia horae. secundum tempus diversum: et secundum tempus mediocre
sex horis et quarta horae: aut plus parum: fuit autem luna vero
cursu in 25 gr. medietate et quarta virginis. habens latitudinem
meridianam: unius gr. et 3 partibus unius secundum aspectum apparentem
in 26 gr. et .4. virginis. in latitudine eadem meridiana duorum
graduum: quoniam in coeli medio 4 gr. librae exstitit. locus itaque azimech
in 26 gr. et .4. unius gr. Virginis fuisse patet: et concluditur manifes
tum itaque latitudinem stellae huius invariatam. Verum in annis egyptiis 391.
qui fuerunt inter hanc milei observationem: et Timocharidis eam
quae fuit in anno Nabu. 454 motata est stella 3 gr. 55 m. Similiter
in 379 annis qui fuerunt inter hanc: et Timocharidis sequentem
scilicet 466 anni Nabu. consideratione stella transivit. 3 gr. 45. m. Unde
in 100 annis mota fere per unum gradum existimatur. Amplius in
anno 36. revolutionis primae Kalippi consideraverunt in alexan
dria lunam: fere contingere secundum limbum eius septentrionalem una
ex stellis tribus quae ceteris septentrionalior est: in fronte Scorpionis
Hec autem consideratio fuit. In anno a principio Regni Nabu. 456
die 16 mensis baba transacto in nocte quam sequitur dies eius
17 tribus horis temporalibus. post mediam noctis: equalibus vero tribus
et duabus quintis minus: quoniam sol in 26 gr. sagiptarii fuit. Unde
secundum tempus diversum: et secundum tempus mediocre. 3 horis
et 6 horae. fuit autem luna vero cursu suo ad unum gr. et 4
unius Scorpionis perveniens. habens latitudinem septentrionalem unius
gr. et 3. Visu vero luna apparuit in 2 gr. Scorpionis. cum
latitudine septentrionali. 1. gr. et. 12 unius: quoniam in coeli medio fuerit
medietas leonis. Quamobrem et huius stellae locus fuit in 2
gradu Scorpionis: latitudinem quoque 1 gr. et 3. ad septentrionem habuit

Similiter eam stellam Romę considerauit Mileus geometer in Anno primo
Traiani: dum luna secundum existimatione fuit ei iuncta. Nam cornu lunę
meridianum uidebatur in recta linea: cum stella media: et stella me-
ridiana: trium quę in fronte Scorpionis sunt. Centrum autem eius
secundum coniecturam putabatur distare a stella media: quantum ipsa
media: a meridionali dictarum stellarum distat. et posterius stella
media: secundum successionem signorum. fuit autem consideratio hęc in Anno Na-
buchodonosoris 845 transactis 18 diebus mensis mesir post mediam noctis qua
sequitur dies 19. quinque horis temporalibus transactis. Equalibus uero sex
et sex minutis: quando sol fuit in 23 gr capricorni: illud quidem ad meri-
dianum considerationis referendo. In Alexandria autem oportuit esse
hanc considerationem post mediam noctis 7 horis equalibus: et medietate
secundum tempus dictum: et mediocre fere. Dum quidem luna uero
itinere suo ad 5 gr 20 m Scorpionis peruenisset habens latitudinem
septentrionalem 2 gr. 10 m. secundum uisum uero in 5 gr. 55 m
Scorpionis estimabatur. in latitudine eadem septentrionali 1 gr 20
m: quando medium celi fuit postremus gradus librę. Constat igitur
in hoc tempore. dictam stellam fuisse fere in 5 gr 55 m. Scorpii
habendo latitudinem septentrionalem 1 gr 20 m. In tempore igitur 391
annorum egiptiorum: quod inter duas fuerunt considerationes stella hęc
suam seruans latitudinem 3 gr 55 m mota est. quare in centum annis
quemadmodum superius unus respondebit gr quod huiusque quęsiuimus.

E motu stellarum fixarum quid alij senserit explanare.

In ciuitate Aracta diligentissimus philosophus Albategni Anno 1191 ad Al-
carnia: siue Alexandri magni completis: siquidem a principio Regni
Nabuchodonosoris. 1626 annis. stellas fixas considerauit: et loca earum
eis: quibus in preterito uidebantur. Conferebat. distantiam quoque locorum
in tempus inter eas distribuit quantitatem habere motus unius quantitatem.
Stellam .n. septentrionalem ex tribus quę in fronte Scorpii sitę
sunt deprehendit ipse 17 gr 50 m Scorpii: quę quidem Mileo geometrę
quemadmodum recitatum est: uidebatur in 5 gr 55 m Scorpii. Oportuit
igitur stellam in tempore medio duarum considerationum motam esse per 2
gr 55 m. Est autem tempus illud 782 anni egiptij. quoniam Mileus anno
a principio Regni Nabuchodonosoris 845 suam perfecit considerationem. Si itaque ex

hoc tempore medio unius gradus: quam dederunt posteri: videbitur stella ipsa in 66 annis solaribus fere mota per unum gr. sicut fecit ipse per alias stellas. Nam cor Leonis: quod Ptolomeus in 2 gr 10 m Leonis consideravit invenit ipse in 4 gr. 50 m. eiusdem. Quidam vero antiquorum putabant stellarum fixarum speram moveri continue ad oriente: donec 8 gr circulo suo describeret. deinde redire ad occidente movendo tantundem Postea vero motum pristinum reverti affirmabant. Unum autem gradum 80 annos dederunt. partim ex hoc inducti: quod solis maxima decl. et quantitas annorum solarium comperiebant varias. Spere octave trepidationis motum opinabantur: sive igitur instrumentorum incerti tudo: hanc varietatem immiserit: sive motum quendam adhuc nobis occultum stellis fixis. Natura indiderit. difficile admodum est et erit huius motus contrarie etiam propter tarditatem eius. Nam si maiores nostri: suis decepti sunt instrumentis: et nos decipiemur necessario cum nostre considerationes: nisi antiquorum conferantur observationibus nihil unquam edocebunt. At si occultum illud motum inesse illis stell. estimabimus: expediet occultum ad stellas fixas habere assiduum: posterosque iisdem scriptas considerationes liberare.

Stelle fixe: quantum ab arietis initio: et ab ecliptica ipsa distent instrumenti ingenio comprehendere.

Dum superius locum lune reprobasti instrumentum Armillarum sole rectificabas: nunc vero: quoniam sol adhuc supra orizontem manens stellas fixas appareri non sinit: per locum lune visum certe in armillis instrumentum aptabis: et quamlibet stellarum: donec per utrumque regule foramen ad occultum radiabit considerabis. mox prius in luna ut licet in luna: et longitudo: et latitudo cognoscetur.

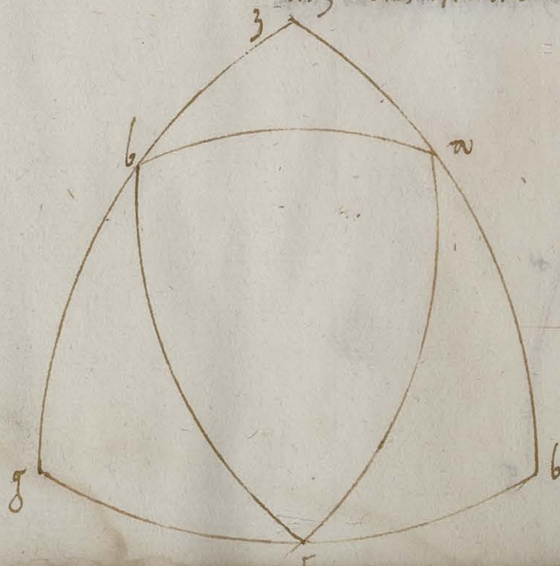
Vm distantie trium inter se stellarum fixarum note fuerint: quarum due in ecliptica: Loca habuerint nota extra eclipticam existentis Longitudinem et Latitudinem patefacere.

Distantiam intellige: arcum circuli magni ad centra stellarum terminata. Sit in convexo sphere arcus eclipt. e b g punctus b una: et e alia stellarum: in ecliptica existentium a vero sit stella extra eclipticam existens productis quoque arcubus distantiarum a b et ae a polo ecliptice z. demittatur ad eclipticam

per stellam a transiens arcus z a g. Iam dico quod arcus b g notus erit cum arcu a g latitudinis. trianguli enim a b c. ex arcubus circulorum magnorum notis constat: quare per scientiam triangulorum sphaeralium angulus eius a b c erit notus erit. et quia angulus a b g rectus est. erit arcus a g latitudinis notus cum arcu b g. Stellae b locus in ecliptica supponitur cognitus. Unde locus stellae g notus venit quod intendebamus. Veruntamen: et in sequentibus caute aspiciendum est: qualiter stella cuius locus quaeritur: ad reliquas se habeat. Nam si secundum quantitatem arcus a c. super b polo descripseris circumferentiam. Itemque super polo c secundum quantitatem a b invicem secantes earum in k puncto. Posita igitur stella in k. per omnia erit opus. ad utramque stellarum a et k. quae tamen in diversis locis statuuntur. Notandum igitur erit. an stella cuius locus investigatur alteram duarum reliquarum secundum successionem signorum sequatur an contra: quod quidem ipsae distantiae satis edocebunt. Si namque a ad b et c distantias: habuerit aequales. locus ipsius in ecliptica inter b et c. praecise medius erit. Si vero inaequales: a puncto medio: recedet locus eius: versus eam stellam: a qua minus distat. Hoc quoque pacto in sequentibus: te expedies ./.

Distantiis trium stellarum inter se notis: quarum ecliptica una: locum habet notum altera vero duarum extra eclipticam existentium: longitudinem cum latitudine cognitas habet. Iam quantum ab arietis initio: atque ab ecliptica distet: inquirere.

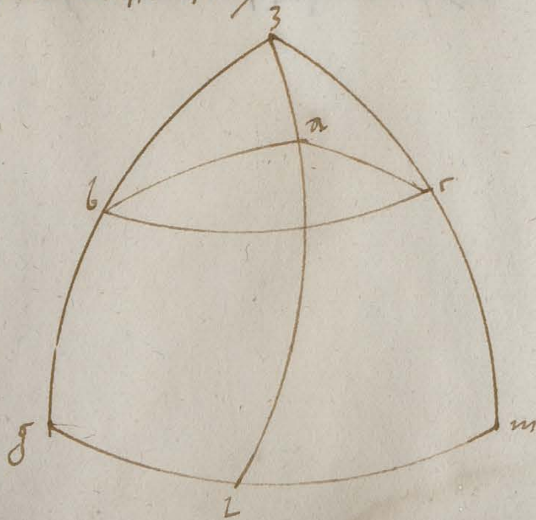
Sit arcus eclipticae g l. in quo punctus c stella cuius notus est locus signifer b vero stellam extra eclipticam existentem: cuius quidem in ecliptica locus cognitus est cum eius latitudine. et sit a stella cuius locum quaerimus: coniunctis z b punctis a b c per circulorum magnorum ab. ac. bc. et producantur a polo z eclipticae duae quartae circumferentiarum per duo puncta quae sunt a et b. quae sint z a l. z b g. Quia itaque trianguli a b c. tria nota habet latera: erit eius angulus a b c. ex scientia triangulorum sphaeralium cognitus: sed et trianguli b g c latus b c cum latere b g nota sunt. et angulus g rectus sit igitur angulus c b g notus. ideo totus angulus a b g. cognitus eiusque complementum a b z invenimus. Habes ergo triangulum a b z. cuius angulus a b z notus est. et duo latera eius a b: et b z nota. Unde arcus



a z erit cognitus: quare et complementum eius datum: arcus scilicet a l. qui est latitudo stelle quesita. Sed et propter idem quod premissum est. erit et angulus a z b notus. cuius quantitatem determinat arcus g l. qui propterea hoc cognitus est. Cum autem locus stelle b in ecliptica sciatur: erit et locus stelle a in ecliptica ~~quesitus~~ scitus. qui querebatur. Quoniam enim varie possunt accidere stellarum habitudines: quarum quelibet suam poscet figurationem. hec tamen una si te exercueris: sciam triangulorum sphaericorum consulendo propositionem quamcumque ad unum ex sequeris ./

Res stelle fixe: inter se notas distantias si habuerint: ex duabus earum quibuslibet longitudines latitudinesque scitas habentibus reliquę longitudo cum latitudine non ignorabitur./

Sit arcus ecliptice g l m: punctus b loco stelle cuius longitudo. nunc suppono atque latitudo r reliqua stella sit precedens nota: a vero cuius locus queritur concluso triangulo a b r duobus arcubus a b. a r. et b r deinde tantum a polo zodiaci z tres quarte circulorum magnorum: que sint z b g z a l. z r m duo quod arcus g l notus fiat: et ob hoc distantia stelle a primo ariete. Est enim arcus g m ex ypothesi cognitus. qui cum determinet quantitatem anguli g z m erit ipse angulus z g m inventus. Cum autem trianguli b z r latera omnia habeat scita: et z iam notum erit ipsius anguli r b z notus. Item trianguli a b r omnia latera ypothesis nota reddidit. quare et angulus eius a b r cognitus. quem si ex angulo r b z noto dempseris. manebit angulus a b z scitus. duo autem latera a b et b z nota sunt. quare angulus a z b notus erit. et arcus a z. scilicet igitur arcus g l cognitus est. qui ipse quantitatem anguli a z b determinat. locus autem stelle b in ecliptica ex ypothesi scitur. unde locus stelle a non ignorabitur. Arcum vero a z iam notum ex quadrante: si proieceris. relictum habebis latitudinis arcum a l non ignotum. quod intendebamus. Alios figurationum modos: quos quidem propter dicta facile missos facio. Tandem corollarium si libet inferas magnum. Si [illegible] stelle scitas habuerint inter se distantias: due vero dumtaxat longitudines et latitudines constiterint. reliquas cunctas: quantum ab ariete distent motu: quantumque ab ecliptica: vel sub alterutro incedant polorum cognitas fieri necesse est./



D°. 8

VIII

Viam lacteam per stellas que in ea sunt notabilio-
res describere. Haec coeli Zona diversi coloris: et inequalis
latitudinis sensui apparens: lactea vocata est. quod lactis co-
lorem ut plurimum imitari videtur. que quadam totum fere mundum
ambiat. Habet tamen duos ramos. a se divisos: quorum quidem unius
apud imaginem Aaris. initium est. Reliquus vero apud stellas galline
sumit originem. Zone autem principale initium: pro libito dicimus: apud
Centaurum. stella igitur que est in iunctura pedis dextri posterioris
sita est: in ipsa via lactea: parum recedens a margine: aut
circumferentia eius septemtrionali. Que vero in genu sinistro: inte-
riori in medio huius vie cernitur. Ea autem que inter posteriores pedes
pars est spissior sive lucidior parum apparet. Deinde margo sep-
temtrionalis procedit ad stellam posteriorem in dorso Lupi. Verum ab ea
versus meridiem gradu uno et dimidio removetur. Meridionalis autem mar-
go per septemtrionalem duarum: que sunt ignis: et per meridionalem duarum
que sunt in basi Aaris incedit. Pars denique septemtrionalis eius tres splendidas spondiles
duas postremas scorpionis includit. Meridionalis vero margo. per eam que
in calcaneo pedis dextri anterioris sagiptarii est. incedit: et per eius
stellam: que in manu eius est sinistra: pars que spondiles scorpionis continet
rara est: illa vero que hastulam sagipte comprehendit spissa est admodum
Ab hoc loco equalis servatur vie lactee latitudo, usque ad vulturem volantem.
Stella autem qua habet postremam caude serpentis. precedit marginem septem-
trionalem gradu uno. Ciconiam vero que inter spatulas: vulturis est perpetue habet
margo meridionalis. Sagiptam preterea totam in hac Zona videbis: dehinc ad
gallinam tendit. Latus eius septemtrionale: duas que in pede meridiano sunt
stellas habet: meridionale vero eam: que ale sinistre extrema cernitur
Postea margo septemtrionalis meridianam trium stellarum: que in pileo cephei
sunt continet. hoc etiam in loco duo rami considerantur extendi. Unus quidem
ad septemtrionem. et orientem: alius vero ad meridiem et orientem. Tota
denique Cassiopeiam comprehendit hec Zona: dempta [illegible] que in extre-
mitate pedis est stella: et partes extreme densiores videntur. partibus me-
diis que in hoc loco vie lactee sunt. Latus deinde septemtrionale huius
Zone. que multe varietatis est. in dextro genu herculis sita cernitur
Meridionale vero latus lucidiorem herculis habet stellam: quod quidem den-
sitatis est plurime; ab hoc postea loco: varietatem magnam habet hec Zona
cuius quidem latus septemtrionale stellam Albanoth: et duas que in brachio



sagittarii dextro sunt: preterit; eas: enim in via lactea sunt: versus occidentem
relinquit. Margini vero meridionali: ea que in malo sinistro terminum ponit
Deinde procedit ad pedes geminorum omnesque que in pedibus sunt comprehendit
stellas: Margo quoque eius occidentalis ad duas septentrionales: que sunt
in manu orionis terminatur: duos etiam ramos preterit: minorem quidem
ad orientem. maiorem vero occidentem versus relinquens. Verum margo
occidentalis ea que in collo sunt canis maioris fere attingit. Postea procedit
hec Zona ad navim. Comprehendit enim fere omnes stellas Clipei. que
in capite navis. Deinde transit per duas lucidas: quarum una est in latere
navis: prope malum. alia in pede mali: et tandem terminatur ei parti
a qua sumpsimus initium. Partialis autem Zona cuius supra memini-
mus: apud Aram incipiens. primas tres spondiles Scorpionis: que scilicet in principio
caude sunt: transit. Stella vero sequens cor scorpionis a margine
occidentali remota est uno gradu fere. Stella vero que est in spondili: grata
videtur in aere puro. inter hunc ramum et Zonam principalem. Postea
ramus ille ad Zonam principalem instar portionis circuli: se reflectit.
Margo enim occidentalis eam que in genu dextro est serpentarii: et eam que in tibi-
a dextro sinum habet complectitur. Orientalis itaque margo: per talum dextrum
et stellam occidentalem que in manu dextra est incedit. Hic quoque ramus
ille terminum habet. due namque stelle: que in cauda serpentis sunt. in celo
puro cernuntur. Ramus ille plurimum habet raritatis preter eam partem:
que tres scorpionis spondiles continet: hec enim paulo densior est. Est et
alius ramus sive partialis Zona: cuius quidem terminus 4 stellas: que
circa humerum dextrum serpentarii sunt continet. marginem autem orien-
talem prope modum contingit. Lucida que in cauda vulturis volantis est
occidentalem quoque una 4 stellarum: que circa serpentarium sunt: ab humero
prius distantissima: terminat. Deinde procedit ad rostrum gallinę in
angustia et raritate multa: adeo quod putetur interrupto capud ro-
strum. Postea vero amplior atque densior. usque ad pectus gallinę
tendit. Inde quoque ad humerum dextrum: duasque stellas: que in pede
dextro sunt: versus septentrionem sine raritate notabili vergit
Postea videtur vero celum videtur purum et stellis carens: usque
ad eam que: in cauda gallinę est. Habes igitur brevem vie lactee
descriptionem: quam si ampliorem velis. Ptolomei scripta consule

Sphera solida quo pacto fabricanda sit explanare.

Spheram ex metallo: uel materia durabili confice. cui si capax sit colorem
adhibe celestinum. et in eius conuexo: duo puncta per diametrum opposita
inueni: que polos Zodiaci representabunt et super altero eorum describe
circumferentiam circuli magni: in ipsa spera: quam more uulgato
in 360 partes equales distribue: et apud eam: nomina signorum Zodiaci 12
ex ordine suo describe: dando cuilibet 30 gradus deinde Laminam tenuem
atque flexibilem accipe. in qua super lineam rectam equalem semicirculo
sphere prius descripte constituas. et eam in 180 partes equales diuide: numerosque
harum partium: a medio huius linee diuise per terminos procedendo: donec usque
ad 90 peruenies collocabis. officio tamen huius lamine stellarum latitudines in du-
obus lamine terminis. duobusque punctis. in conuexo sphere sibi oppositis
foramina facias: et ipsam laminam corpori spherico duobus clauis quali-
ter ut circa clauos illos leuiter uolui possit. Quo facto stellas fixas
siue consideracionibus tuis: siue rectificatione: alia in longitudine et latitudine
cognitas habeto. Cumque earum quamque sphere imprimere uoles: Lamine
circumflexe extremitate: que per polos Zodiaci transit ad locum stelle
in ecliptica constitute numerataque latitudine ad partem suam apud terminum eius
notam facere. insignasque. post hac stelle huius modi geret. Impressis igitur
hoc precepto omnibus. cuiusque imaginis stellis. lineas imaginem ipsam terminantes
ita produas: ut sunt quaeque stella: aut locum. aut membrum habeat. Sic
uiam lacteam in conuexo sphere designare poteris. si prius stellas
notam dignas in ea prius cognoueris. deinde per duos polos ecliptice
et principium cancri. circumferentiam circuli magni produc. et in ea duos
mundi polos: per maximam solis declinationem inuenias: et super altero eorum
circumferentiam circuli magni describe uice equinoctialis: quem in 360 partes equales
quemadmodum eclipticam diuisisse poterit. in polis autem receptis
duo foramina rotunda facias. ipsis namque claui duo postea in
mittantur circa quos sphera uoluitur. Habes itaque spheram ab solu-
tam. Postea armillam apte magnitudinis conficies: in cuius una fronte
que in meridiano semper standa est. circumferentiam facias circuli
quem eidem in 360 equas distribue partes. et numeros horum partium: a duobus
punctis diametraliter oppositis: usque ad 90. utrimque extende. In ipsis
autem duobus punctis. foramina duo facias: predictis equalia: ut spera
sub hac armilla posita: circa clauos foraminibus immissos: instar

pinnuli mobilis circuire posset. Aptabis denique aliam armillam: in cuius superficie iterum modo predicto: circumferentiam circuli in 360 partes divides: que quidem orizontis vices tenebit: ut respectu huius alter polorum indi elevari: et tota spera pro habitudine cuiusque regionis situari possit. Opus erit etiam: quartam circumferentie in 90 partes equales divisam: hec fiet ex lamina tenui: et summitati meridiani adherebit. Verum libere sub eo ad omnes fere orizontis partes decurrendo faciet officium suum: Nam si notam stelle ad nunc altitudinem supra orizontem ipsius stelle in hac quarta posueris: spera primus secundum alterius polorum elevationem disposita videbis corpus sphericum: instar firmamenti esse constitutum./

Varietates habitudinum: quas stelle fixe ad solem et Lunam: reliquasque stellas habent erraticas pronunciare./

Habitudo stellarum fixarum ad luminaria: et quidem retrogradas stellas fit. aut per coniunctionem: aut per oppositionem: quandoque vero per aspectum trinum sextilem aut quartum. Per coniunctionem quidem quando idem centrum stelle fixe et centrum planete complectitur unus circulorum magnorum per polos ecliptice transeuntium: similiter per oppositionem. Per aspectum vero trinum. dum circuli magni per polos ecliptice producti. quorum unus centrum stelle fixe: alius centrum planete continet. A se distant: per tertiam partem zodiaci: per aspectum vero sextilem. dum eorum quos diximus circulorum distantia: sextam partem zodiaci habet. Et per quartum aspectum cum distantia eorum quadranti equatur. Huiusmodi habitudines: singulis quas firmamentum habet stellis accidunt. Sed preter has invenitur habitudo ad planetas. earum stellarum. quas suo itinere ipse offendunt. dum aliquis quidem retrogradarum: ad lineam rectam: que a centro mundi ad stellam fixam protenditur pervenit. Hec enim habitudo: nomine coniunctionis sibi vendicat propriissime. Idem accidit eis respectu luminarium sed amplius. Sol enim velocior est cursu stellis fixis: quo fit ut stella: que pridem post solis occasum videbatur: propter vicinitatem solis apparere desinit: hanc habitudinem appellant occasum vespertinum deinde sol venit ad coniunctionem cum stella fixa: Postea vero dum sol adeo recedit a stella: ut que primus propter vicinitatem solis non videbatur denuo apparere incipiat: ante solis ortum: hinc habitudini Ortus matutini nomen dedere philosophi: Respectu denique lune has tres considerandas intellige./

· Tuarias stelle fixe ad orizonte habitudines accipiat
enarrare. Quatuor sunt huius habitudines, scilicet ortus, mediatio celi
super terram: occasus: et mediatio celi sub terra. Nam in orizonte recto omnis
stella oritur: et occidit: cum poli mundi primi: sint in orizontis superficie
que ob eam rem omnes equinoctiali equidistantes circulos per medium secat.
Unde etiam mora stelle diurna nocturnam equabit moram: omnis quoque
stella bis celum mediat: aut ad meridianum pervenit: semel super
terram: et semel sub terra. Ubi vero poli mundi sunt poli orizontis
nulla stellarum oritur: aut occidit. Equinoctialis enim in superficie
orizontis circumvolvitur. Reliqui vero circuli ei equidistantes
et orizonti in circuitione sua equidistabunt: quare stelle in hemispherio
superiori non occidunt. Stelle autem inferioris hemispherii: non ori-
untur. Verum utraque ipsarum bis celum mediat in una circu-
itione: hec quidem super terram illa vero sub terra. Ceteri
vero orizontes: ad quos equinoctialis inclinatur: quibus alter polorum
elevatur. hac consideratione habebunt. Intelligendi sunt duo circuli
parvi equales sibi: et equinoctiali equidistantes: quorum uterque circulum
orizontis contingat. Hic quidem apud polum mundi: elevatum. ille
vero apud polum depressum. Quicquid igitur stellarum: inter alterum
parvorum circulorum: et polum elevatum comprehenditur non occidit. Quod
vero inter polum depressum et quem circulus complectitur: nunquam ori-
etur. neque occidet: sed semper occultabitur. Verum utraque harum
stellarum meridianum una circuitione bis attinget. hec quidem
super terram: alia vero sub terra: Reliquie autem stelle omnes quas
claudunt dicti duo parvi circuli: et oriuntur et occidunt: mediantque
celum: una vice super terram: alia sub terra: Preterea sive ab orizon-
te: sive a meridiano: stella moveri incipit. tempora redeundi
apud sensum equalia censebuntur. Tempus etenim quo stella a parte meri-
diani super terram ad partem meridiani sub terra: aut econtra
pervehitur. tempori quo ad principium motus: revertitur equale est. quoniam
omnes parallelos. in quibus itinera stellarum metiuntur: meridia-
nus per equalia scindit. Quod autem tempus ortus: atque occasus inter-
iacet: inequale est tempori: quo stella ab occasu ad ortum sub
terra revertitur. Hoc quidem in omni orizonte obliquo: demptis

tm stellis que in equinoctiali sunt circulo: quibus sup terram: et sub terram
equalem moram equinoctialis ab orizonte per medium sectus tribuit.
Amplius quod ab ortu stelle tempus est ad mediatione celi sup
terram: equatur tempori: quod a mediatione celi: ad occasum fluit
meridianus enim portiones parallelorum: que sup orizontem sunt os
proportionaliter secat. Idem accidit sub orizonte. Tempus autem quod fluit
a mediatione celi supra terram: ad stelle occasum: in spera recta
equale est tempori: quod transit ab occasu: ad mediationem celi sub terra
In spera vero obliqua inequale semper nisi stella sit in equinoctiali
Similiter tempus a mediatione celi sub terra ad ortum: equale est in spe-
ra recta tempori: quod est ab ortu: ad mediationem celi sup terram. In obliqua
vero: non nisi stellam in equinoctiali reperias. Accidit denique in spera recta
quod omnes stelle celum simul mediantes: et simul oriantur et occidant
secluso in motu earum: quam inter hec instantia: quemadmodum primus accidit
In spera vero obliqua non sic: sed stellarum: que una celum mediant. que se-
ptentrionalior est. meridianam oriendo prevenit. occidendo vero sequitur.

letas stellarum habitudines utiliter conscribere.

Conscribemus siquidem has habitudines. dum queque stellarum: cum qua
parte zodiaci oriatur occidat aut celum mediat: considerabimus: etiam eam qua
stellarum fixarum: quelibet planetarum: aut oriatur aut occidat sive celum
mediet. Ad eas tamen habitudines. quas stelle ad solem et orizontem habent
specialius descendemus: in novem enim modos eas partiemur. Prima habitudo
est ortus matutini. dum scilicet sol et stella ipsa in orientali parte orizontis
statuuntur. Huius tres sunt modi. Unus quando stella sub radiis solis
existens statim post solem ortum oritur: Alius quando sol et stella simul
oriuntur: sed horum duorum neuter sensu percipitur. Tertius dum
stella radiis egrediens prior sole oritur. Secunda habitudo dicitur
mediatio celi matutina: quando scilicet sole in orientali parte orizon-
tis existente stella est in medio celi. cuius eiusdem tres modos distinguimus
quorum unus est: dum statim post solem ortum: stella celum mediat
hec enim habitudo visu considerari nequit. Alius modus accidit
quando sole oriente stella celum mediat: qui quoque modus videri
non potest. Tertius modus: quando statim postquam stella celum mediat
sol oritur. Hic visu notari potest Tertia habitudo: quando sol in
orientali parte: et stella in occidentali parte orizontis constituuntur etc.

et dicitur occasus matutinus: cuius tres sunt modi. Unus quando stante post solem oriente
stella occidit. Alius quando: sol et stella in orizonte statuuntur proxissime illa
quidem ex parte orientis. hec vero ex parte occidentis: sed neuter horum
modorum sensu demonstratur: Tertius modus quando stante post stellam occi
dentem sol oritur: illum sensus comprehendere potest. Quarta habitudo
notatur ortus meridianus: que fit dum sol in meridiano: et stella
in orientali orizontis parte fuerit. Cuius duos modos dabimus. Unum dum
sol in medio coeli supra terram fuerit: et stella oritur: qui diurnus
dicitur. Aliud dum sol in medio coeli sub terra fuerit. et stella in
ortu qui nocturnus appellabitur. primum sensus non potest comprehendere
sed bene secundum. Quinta habitudo est mediatio coeli meridiana: que
contingit. dum stella coelum mediat: sole meridianum occupante. Cuius
duo sunt modi Diurni. Unus dum sol et stella: simul sunt in meridiano
supra terram: Alius dum sol est in meridiano supra terram: et stella
in medio coeli: sub terra: et neuter horum sensu cognoscetur. Duoque
modi nocturni. Unus dum sol est in meridiano sub terra: et stella
in medio coeli supra terram: Alius dum sol itidem est in medio coeli
sub terra: et stella cum eo in meridiano sub terra: primus horum
duorum sensui patere potest: secundus vero non. Sexta habitudo
dicitur occasus meridianus. Dum scilicet sol in meridiano est: et stella
occidit. Cuius duo sunt modi Unus diurnus: quando scilicet sol est in medio
celi supra terram: et stella occidit. et hic modus sensui pate-
fit. Septima habitudo. Vespertinus ortus nominatur. dum scilicet sol occidentalem
orizontis partem occupat. Stella vero orientalem. Huius tres modos
distinguimus. Unus est quando stante post solem occidentem stella oritur
et hic videri potest. Alius quando sole occidente stella oritur: qui non videtur
Tertius quando post stellam ortam statim sol occidit: sed neque modus iste
sensum intrat. Octave habitudini mediationis coeli vesper
tine nomen erit: que accidit dum solem in occidente: et stellam in medio
coeli supra terram: aut subtus statuerimus: hec habet tres modos
quorum unus: dum post solem occidentem: stella stante coelum mediat
supra terram quidem aut subtus: Alius dum sol occidit: simul
et stella mediat coelum. Tertius quando post stellam coelum mediantem
sol occidit. Nona habitudo: erit quando sol et stella: in occidentali

parte orizontis gemetur. et dicitur occasus vespertinus: quod in 3^s partitur modos. Unus enim accidit: quando stella sub radiis solis existens, occidit post solis occasum. Alius quando sol et stella coniuncti occidunt. Tertius quando stella radiis solaribus implicata: ante quam sol occidit. /

Stella fixa cuiusque ab arietis initio alteroque polorum ecliptice remotio noscitur: quantam ab equinoctiali declinationem habeat elaborare. / Ponam huius causam coluri maximas solis distinguentem declinationes: qui sit circulus a b e g d: sub quo medietatem equinoctialis circuli: a e g. et mediam eclipticam b e d. sitque punctus e caput arietis aut libre. et h sit polus ecliptice. z vero polus equinoctialis: Ponatur itaque stella pro libito in puncto t productis arcubus h t k l. et z t m n. circuli magni arcum t n. Quia autem a puncto a: descendunt duo arcus a h et a n: a quorum terminis alii duo h l et n z reflexi se secant in puncto t. Erit per primam quartionis proportio sinus a h ad sinum arcus a z. composita ex duabus proportione scilicet sinus arcus h l ad sinum arcus l t. et proportione sinus arcus t n ad sinum arcus n z. Quinque autem horum nota sunt quare et sextum cognitum veniet. Est enim arcus a h notus propter a z quadrantem. et z h equalem maxime solis declinationi. Sic arcus a z notus est. Item arcus h l fit notus. cum enim arcus k l erectus sit orthogonaliter super eclipticam. erit arcus e k velut ascensio recta: et arcus k l tanquam declinatio respondens sibi: arcus ecliptice cuius estimatur hec ascensio recta scilicet arcus e k. Stante ergo arcu e k noto: ex ypothesi: velut ascensione recta: et ex tabula arcum ecliptice sibi respondentem elice. cuius declinationem suam invenimus: que erit arcus k l. Est autem arcus h k quarta circuli. Totus igitur arcus k l cognitus erit. Similiter arcus l t propter arcum t k latitudinis ex ypothesi notum: et arcum l k prius cognitum: sed arcus n z est quarta circuli ergo Correlarium

Proportio sinus h l est ut proportio ad sinum l t est ut proportio sinus h a ad sinum t n. / Sit enim medius positus sinus totus inter sinum h a: et sinum n t. Fiet proportio sinus h a ad sinum t n composita ex duabus scilicet proportione sinus h a ad sinum totum: et sinus totius ad sinum t n. Sed harum prima est ex duabus scilicet proportione sinus h l ad sinum l t: et proportione sinus t ad sinum totum: igitur proportio sinus h a ad sinum t n: est ex tribus scilicet sinus h l ad sinum l t et sinus

t n ad sinum totum: et sinus totius ad sinum t n. Sed utraque due faciunt proportionem equalitatis igitur patet correlarium. / facilius sic. quia ab arcu l h descendunt due perpendiculares super l g s. h g et t n igitur proportio sinus l h: ad sinum h g. est sicut proportio sinus l t. ad sinum t n. Quod si aliter per scientiam triangulorum sphaericorum uelis concludere sic agas. triangulus k c l. duos angulos k c l et c k l notos habet. primum quidem propter maximam solis declinationem notam. secundum vero quia rectus est: arcus etiam k c notus est quare arcus k l per scientiam triangulorum sphaericorum notus erit cum arcu l c. et angulo k l c. Sic itaque totus arcus t l notus erit. Sed trianguli t l n duo anguli t l n. et t n l noti sunt ergo arcus t n qui est declinatio stelle cognitus euenit: quod querebatur. Utrum autem declinatio ipsa meridionalis sit: an septemtrionalis: hoc habebitur indicio: si posueris punctum h polum septemtrionalem ecliptice: et latitudinem stelle septemtrionalem: erit declinatio septemtrionalis. Si uero stelle fuerit meridiana latitudo. minor tamen arcu k l: quia scilicet ex circulo latitudinis inter eclipticam et equinoctialem cadit declinatio iterum septemtrionalis erit. Si uero equalis ei nulla diana erit stelle declinatio: Quod si latitudo maior hoc arcu fuerit erit declinatio stelle meridiana: hoc pacto te in singulis stellis expedias.

Punctum ecliptice cum quo stella celum mediat discernere.

Iam premissa habita dispositione: respice figuram: que habet arcus: a h a n h l et n z. Erit enim per quartam dispositionis proportio n l ad l a composita ex duabus s. proportione n t ad t z. et proportione h z. ad h a: de sinibus tamen uolo intelligas: quare etiam proportio h z ad h a componitur ex proportione z t ad t n et proportione n l ad l a. quod sic constat. Nam z a ad h a proportio: est que relinquitur subtractioni proportionis n t ad t z. a proportione n l ad l a. Ex t z igitur in n l fiat p ex n t in l a fiat q. erit z h ad h a sicut p ad q. p autem ad q est aggregatum ex duabus s. t z. ad n t. et n l ad l a: ut ex modo addendi proportionum sumitur. Quare z h ad h a componitur ex duabus s. z t ad t n et n l ad l a. Sed quelibet harum nota est. Nam declinatio stelle nota est. cum eius complemento: sed arcus l a cognitus est. quoniam est complementum arcus e l pridem noti Unde arcus n l notus prodibit: quo dempto ex arcu e l noto relinquitur arcus

e n notus

e n notus. punctus igitur n notam habebit distantiam ab eo puncto equinoctialis
unde ascensiones rectas inchoare voles. Quare per ea que in scholio
dicta sunt punctus ecliptice istis respondens ascensionibus notus erit
cum eo autem stella ad meridianum motu primo perveniet quod petebatur.
Quod si alio processu idem incipias: age quemadmodum dictum
ex precedenti erat arcus declinationis t n notus: cum angulo t l n
sed et angulus t n l notus quia rectus. Trianguli igitur t l n duos angulos
cum latere uno notos habentis latus ... n l notum erit. Prius vero
autem cognitus erat arcus e l: si igitur arcum l n ex arcu l e dempseris
residuabitur arcus n e notus de quo ut primo te absolvas.

Punctum ecliptice quod cum stella oritur inquirere.

Sit meridianus circulus a b g d: sub quo medietas ecliptice a e g
cum medietate orizontis orientali b e d. stella autem que iam oritur sit
h. ducaturque a polo equinoctialis meridionali z quarta circuli per stellam
h: que sit z h t. Igitur punctum t cum quo stella mediat celum
ex precedenti notum est: cum ipso tamen non oritur stella in spera obliqua
licet in spera recta hoc fiat. Sed oritur cum puncto equinoctialis e
iuncto. Igitur puncto e quantum scilicet ab eo puncto distet a quo ascensiones
recte incipiunt cognitus erit punctus ecliptice ei ad hunc orizontem
respondens: cum quo dico stellam oriri. Quia autem inter duos arcus
a e et a z alii duo se secant qui sunt e b et z t, erit per modum divisionis proportio z b ad b a composita ex duabus scilicet proportione z h
ad h t et t e ad e a. de sinubus rectis intellige. Quarum autem hora
nota sunt. igitur sextum cognitum erit arcus scilicet t e et erit punctus notus e cum puncto ecliptice qui cum eo et stella h oritur. Idem
per scientiam triangulorum. Triangulus e h t latus h t notum habet. est
enim declinatio stelle ex superioribus nota: sed angulus e t h rectus
est: et angulus h e t notus propter inclinationem equinoctialis que nota
supponitur. et est arcus a b: quare arcus t e cognitus veniet: et reliqua ut ante. Ex hac demum propositione arcum diurnum stelle
cognosces. Si enim arcum t e a quadrante dempseris pro stellis
declinationem habentibus meridionalem aut eum quadranti addideris
pro stellis septentrionalibus prodibit arcus semidiurnus cognitus
quo duplicato proveniet arcus diurnus: quem si ex toto circulo minueris

arcum nocturnum videbis et elicies./

Stella fixa: cum quo puncto ecliptice occidat investigare./
In figura precedenti stantibus arcubus t k equalem arcui t e ad partem diversam
ab arcu t e precedendo. erit enim punctus k equinoctialis cum quo occidet
stella notus. punctus igitur equinoctialis diametraliter ei oppositus: quo
oritur stella occidente: cognitus similiter. Et ideo punctus ecliptice oriens
stella occidente scitus erit. cui quidem per diametrum oppositus punctus
in ecliptica notus erit: quem querebamus. Ut fidem faciamus huic operi
sit orizon obliquus s l b h supra quem medietas equinoctialis k
r e. et due portiones parallelorum: l h s o: quas describunt due
stelle supra orizontem: quarum una meridionalis sit: alia vero
septentrionalis: productis quoque a polo mundi z supra orizontem eleva-
to arcubus. z o m. z t h. z r l. et z s n. Stella itaque meridionalis
oritur in puncto orizontis h cum puncto equinoctialis e. et mediat coe-
lum: cum puncto equinoctialis t. sed occidit in puncto orizontis l. cum
puncto equinoctialis k. Coelum autem mediat cum puncto r. qui
idem est. cum puncto t itaque e quod est ortus. sequitur punctum t me-
diationis celi: punctum autem k. quod est occasus: precedit idem punctum
mediationis coeli: et duo arcus t e. et k r equales sunt: quoniam
proportio sinus arcus anguli t e h ad sinum arcus t h: est sicut proportio
sinus arcus anguli r k l ad sinum arcus r l. Est enim angulus
t e h equalis angulo r k l. ad sinum arcus r l. et arcus t h equalis
arcui r l. Sed hec proportio est. sicut sinus totius: ad utriusque arcum
sinum h e et k l. Est enim uterque angulorum e t h. et l r k rectus
quare h e est equalis arcui k l. Item sinus complementi arcus t h ad
sinum totum: sicut proportio sinus complementi arcus h e ad sinum complementi
arcus t e. Sicut sinus complementi arcus l r ad sinum totum
sicut sinus complementi arcus k l ad sinum complementi arcus k r. cum
autem omnia [illegible] relativa: sint equalia. erit sinus complementi arcus t e
equalis sinui complementi arcus k r. et ideo arcus t e equalis arcui k r.
hoc similiter via ostendes per stella septentrionali. Verum punctus equi-
noctialis: quo cum stella oritur: precedit punctum mediationis coeli:
Punctus autem. qui cum ea occidit: sequitur punctum mediationis coeli

eius contrarium in stella meridiana accidebat.

Data declinatione stelle: et gradu per quem coelum mediat latitudinem eius: et verum locum in ecliptica distinguere.

Repetatur figura septime huius: in qua dati sunt arcus e m et t n propositum est invenire arcus t k: et e k. ex arcu e m secundum sedam declinationem: notus erit n m. Hinc m z et m t dati: sed proportio sinus m z ad sinum z b est sicut proportio sinus m t ad sinum t k Igitur latitudo stelle nota. Item proportio h z ad z b componitur ex duabus scilicet h t ad t k et k m ad m b: quarum utraque nota iam fuerunt. igitur k m nota fiet. quare e k notus: quem querebamus.

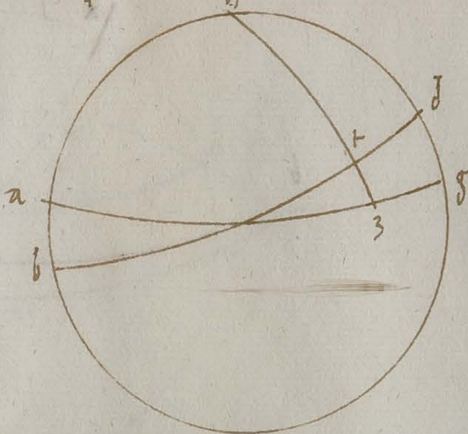
De apparitionibus stellarum fixarum: et occultationibus postremo cogitare. Stellis fixis: quandam sol adducit passionem ut que nunc visu lateant vicinitate solis id efficiente. Postea a sole quantum oportet ab eis remoto appareat. Quedam vero tametsi visu post solis occasum comprehendantur. mox tamen: ad eas appropinquante sole disparere incipiunt. Incerta est igitur occasio illarum passionum. Vicinitas scilicet solis ad stellas. Verum quo in tempore quanta solis distantia: accidat scitu admodum difficile fuit. Si enim in ecliptica acceperimus duas stellas: inequalis magnitudinis: minor erit arcus ecliptice. qui inter stellam maiorem tantum primo apparentem et solem ipsum est: quam arcus ecliptice: qui inter solem: et stellam minorem est in principio occultationis sue. Radij namque stelle maioris quia fortiores: et multipliciores sunt: minus obtunduntur. Sola igitur distantia solis a stella: in ecliptica principium apparitionis: indicare non poterit. Amplius non quelibet due stelle equales a sole distantias apparebunt. Ponamus enim medietatem orizontis orientalem b e d: et medietatem ecliptice orientalem a e g. Sitque polus orizontis punctus z. a quo ducatur arcus z t h per centrum solis: in principio apparitionis stelle quod punctum e designat: erigaturque arcus k l orthogonaliter ad eclipticam: stella igitur in e apparebit, dum a sole per arcum ecliptice e h distat. Stella vero in l. latitudinem septentrionalem k l habens equalis stelle in e per arcum ecliptice k l in principio apparitionis sue a sole distabit. Constat autem arcum k a: minorem esse arcu e h. Pro stellis equalibus



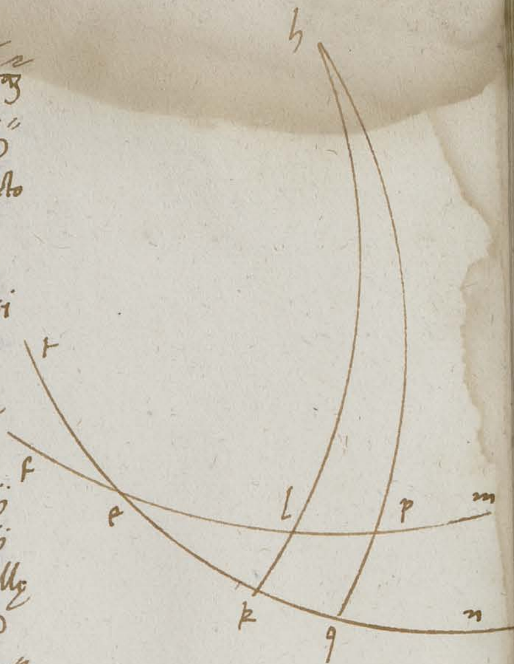
sive in ecliptica fuerint sive extra eam latitudines equales: eiusdemque partis habentibus: non erit iudicium idem eiusdem prime apparitionis. Cum enim ex secundo libro manifestum est sic ecliptice ad orizontem variari inclinationes. Sit angulus huiusmodi inclinationis d e g maior angulo inclinationis in o n. et sit e stella in ecliptica primo apparens: h locus solis. sit quoque o stella in ecliptica equalis stelle e. si itaque posuerimus solem sub orizonte in k dicto arcu X l k ut arcus o k distantia scilicet stelle a sole equalis sit arcui e h: erit arcus l k minor arcu t h. Est enim proportio sinus arcus k l ad sinum arcus anguli h e t quoniam utraque earum est: ut proportio sinus arcus e h ad sinum totum propter arcus e h et o k equales. Itemque angulos t et l rectos. Quadobrem in secunda figuratione sol erit minor sub superficiali orizontis quam in prima: Et ideo lumen eius supra orizontem orizontem fertur fortius et multiplicius obtenditur. Ergo lumen stelle in o poscit magis quam stelle in e. Sed stella in e primo apparet. Ergo stella in o: equalis ei non apparebit. Necesse est igitur si stella in o apparente volumus quod sol distantius ab ea removeatur. quod fiet dum solem in puncto q imaginabimur: et arcum p q equalem arcui h t statuemus. Considerantes igitur Ptolomeo subtiliter hec omnia visum est operepretium: ut stellis unius magnitudinis: unum statueret medium: quo sciretur apparitionis aut occultationis initium. ad omnem orizontem: ad omnemque zodiaci locum: sive latitudinem stella habuerit sive non: hec medium invenit arcum circuli magni: per polum orizontis et solem transeuntis: arcum inquam soli et orizonti incidentem in principio apparitionis aut occultationis stelle: quem quidem notabimus arcum visionis: Sed et arcus ille varietatem habet propter diversa climata. In climatibus enim septentrionalibus: quia grossior existit aer arcus ille maior erit. quam in climatibus meridiei appropinquantibus: Ea quoque ratione in uno climate: diversitas quanquam modica varietate aeris accidere videbitur./

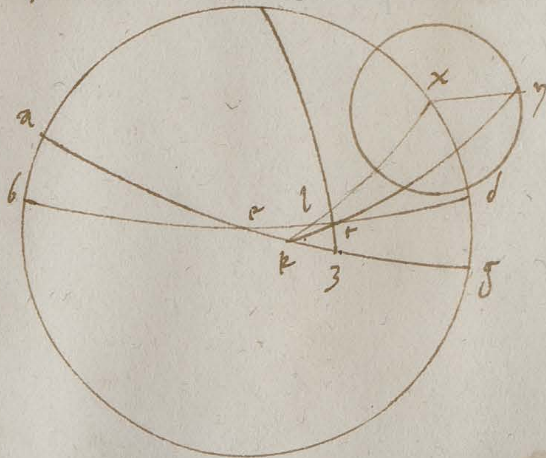
Arcuum visionis consideratione et inventione certis eluere./ XIJ

Sex magnitudines stellarum huius arcuum sex exempla hic dicta inductum exigunt. Elige ergo stellas: que oriuntur sole: apud principium cancri existente. quod tunc aer bonam puritatem habeat: Eas tamen que prope eclipticam sunt stellas accepisse non erit inutile. Considera itaque locum in ecliptica stelle primum apparentis: et sua



latitudine: si quam habeat. Locum ergo solis in ratione certa cognoscere scias quanto eclipticae arcu: stella distet a sole: quo habito ad figuram oculos converte. in qua circulus meridianus est abgd. sub quo medietas orizontis: bed. medietasque eclipticae aeg: et stella primo apparens sine latitudine in e sole sub orizonte posito in z producto arcu circuli magni a polo orizontis per centrum solis: qui sit htz quaerimus arcum zt. Quia autem a finibus duorum arcuum bh et hz in puncto h concurrentium duo arcus bt et za reflexi se secant in puncto e erit proportio zt ad th composita ex proportione ze ad ae et proportione ab ad bh. de sinibus semper. Unde etiam una permutationis proportio ab ad bh componitur ex proportione ae ad ez et proportione zt ad th. Sed arcus ab notus est propter latitudinem regionis notam et declinationem medii coeli. arcus bh est quarta circuli. arcus ae propter gradum medii coeli. et locum stellae cognitos. Arcus vero ez est distantia stellae a sole nota: et arcus ht quadrans: quare cum omnia praeter arcum zt nota sint. Erit et ipse scitus. Quod si breviori syllogismo uti velis scias proportionem sinus arcus anguli tez ex secundo libro noti ad sinum arcus zt consimilem esse ut proportionem sinus totius ad sinum arcus ez noti. Unde cognitus erit arcus zt quem quaerebamus. Quod vero stellis aequalibus stellis impositae sive ad apparitionem sive ad occultationem serviet. Si vero stella primo apparens latitudinem habuerit et quaesierimus arcum visionis. Hoc pacto te expedies. Maneat prior dispositio: hoc tamen notato: quod stella sit in l puncto habens latitudinem septentrionalem kl. Sitque polus orizontis. h. latitudine [illegible] medii arcticus x et polus eclipticae y. productis arcubus circulorum magnorum. kl. yl. xy. Si itaque stella fuerit in principio cancri vel capricorni duo arcus kl et lx sibi directe coniuncti et erit lx notus: ex praecedentibus: quia complementum declinationis stellae est et arcus dx. aequalis latitudini regionis scitus. Angulus vero d est rectus: quare per secundum triangulorum sphaericorum angulus dlx notus erit et ei contrapositus klt. Est autem angulus tkl. rectus: et arcus kl scitus. Cum igitur triangulus ktl duos angulos habeat notos: et latus unum cognitum. reliqua latera cum reliquo angulo patebunt: sed locus stellae in ecliptica notus est cum loco solis Ergo arcus.





kz notus Δ[li] itaque et z. angulus t e z scitus. arcus t z qui quesebatur notus provenit. Quod si stella non fuerit in principio cancri aut capricorni. Δ[lu] l x y. aduerte eius duo latera l x et x y: non sunt l x quidem complementum est declinationis stelle x y equalis maxime solis declinationi: sed angulum l y x notum reddidit distantia veri loci stelle a principio cancri: vel capricorni. Per scientiam igitur sphaeralium Δlorum angulus l x y notus erit. Sed et angulus d l x. pro priori notus fuit relinquetur igitur angulus d l y cognitus: et ei contrapositus k l e. Cetera ut ante. In stellis autem: meridianam latitudinem habentibus: mutata duntaxat figuratione: sylogysmo Δlorum sphaeralium facaliter te expedies. XIII

Cognito stelle loco latitudine carentis: quantum arcum ecliptice soli et stelle ipsi iam primo apparentis in terridere oporteat patefacere. Reperita priori figura in qua duo arcus h b et h z a puncto h descendunt: et inter quos duo alij b t et z a se secant. erit proportio z t. ad t h composita ex duabus proportionibus in a ficz z e ad e a alia b a ad b h. de similibus intelligere et in a mutationis proportio h t ad z t composita ex proportione h b ad a b & proportione a e ad e z. Sunt autem omnia preter sextum nota. h t enim quadrans est. t z arcus infionis ex predicti notus b h quarti circuli. a b altitudo meridiana gradus medij coeli et arcus a e notus est per ascendentis notum. est enim locus stelle orientis cognitus erit itaque arcus e z cognitus distantia scilicet solis a stella in principio apparitionis: facaliori tamen sylogismo: invenies idem. Si scientiam Δlorum sphaeralium consulas in triangulo enim t e z. angulus t e z notus: ex secundo libro. Et arcus infionis t z cognitus. angulus enim e t z rectus quare arcus b oppositus inventus erit.

Quod si stella latitudinem habeat idem concludere XIIII

Sequentem aspice figuram: ubi stella in puncto l sita est erit autem l x arcus diverse generalis arcui k l. dum stella in principio cancri: vel capricorni fuerit. et erit ipse arcus l x cognitus quoniam est complementum declinationis stelle ex predictis note arcus quoque d x notus est: quia elevatio poli arctici: sed angulus l d x rectus ergo per scientiam Δlorum sphaeralium Angulus d l x scientur et ei contrapositus k l e. sed angulus k est rectus et arcus k l latitudinis scitus quare arcus e k dabitur. notus erit quoque angulus

k e l nota. Triangulus itaque r c z duos angulos r c z et c r z rectum habet
notos cum latere r z arcu scilicet visionis cognito ergo latus eius
c z scitum veniet: cui si arcum c k notum ademperis: relinquetur
arcus k z cognitus: qui est distantia solis a stella primo apparente
Quod si stella non fuerit in principio cancri: vel capricorni: sic
procede. Triangulus l x y duo latera l x et x y nota habet l x quidem
complementum declinationis stelle. et x y equalem maxime solis de-
clinationi. Item angulus eius l x y cognitus erit. distantia enim
veri loci stelle a principio Cancri: vel capricorni nota supponitur
quare per secundam triangulorum sphericorum angulus x l y scietur. Angulum
autem d l x quemadmodum primus invenies: a quo si dempseris
in hac figuratione: angulum x l y remanebit angulus d l y notus
et ei contrapositus k l e deinde ut superius procede. XV.

Quantus arcus ecliptice solem a stella in principio occul-
tationis removeat demonstrare. Principium occultationis
apud occidentalem orizontis partem: sicut initium apparitionis in oriente
contingit. Arcus quoque visionis: qui apparitioni servit: et occultationi
utilis erit. Nihil ergo apparitionis habuit opus quod occulta-
tioni non serviat. hoc uno dempto quod pro angulo quem orizon
cum ecliptica continet orientali in occultationibus: accipias an-
gulum occidentalem orizonte et ecliptica comprehensum:

Sequitur liber IX epitomatis

Sphere coelestes quo ordine habende sint ostendere.

Auctores nostri varias de hoc habuere sententias hoc
in uno tamen conveniebant omnes. quod sphera stellarum
fixarum: ceteris omnibus planetarum orbibus sublimior
esset: sub qua speram saturni: inde speram Iovis: et sub hac spe-
ram martis: concorditer ordinabant: lune item infimum depu-
tabant locum: et quidem sapienter: sive quod solaris eclipsis prebe-
atur occasio: sive diversitatem aspectus inter omnia astra cognitam
manifestiorem habent: de reliquis autem tribus controversia fuit,
Vetustissimi enim sub marte solem: sub quo venerem: et supra lunam
mercurium ordinabant. Posteri vero qui coniunctionibus solis cum ve-
nere et mercurio oculos adiecere crebriores: dum solis eclipsi
veneris et mercurii venisse occasionibus nunquam sentiret eos

supra solem locandos censebat Alpetragius autem: qui motuum diversita-
tes et eorum apparentes velocitates mutatione quadam accidere
putabat sub marte venerem: sub qua solem: deinde mercurium statuebat
neque enim mutat velocius a motu primo quam sol. Ex parte quidem epi-
cycli mercurius aut plus quam sol. Harum opinionum: ea quam antiqui
sectabantur: modernis autem accepta est. Nec mirum si a venere et
mercurio soli sub quo sunt coniunctis. Sol ipse non eclipsetur. Potest namque
soli alter eorum coniungi: secundum zodiaci longitudinem. Sed tamen usque
linea recta solis et oculi centra coniungens per centrum planete non
transeat: velut in coniunctionibus lunaribus saepe accidit quae tunc ra-
dios solis ad oculos venire non prohibebant. Praeterea cum eorum corpora
solis comparatione: admodum parva videantur. ita quod antiqui veneris
diametrum visualem: referente Albategni: solis subdecuplam ponebat
et ob hoc superficiem eius visibus nostris obiectam: que ut plana est e
apud sensum subcentuplam ad superficiem solis esse oportet. Si oppo-
sueris centra solis veneris et oculi: in una recta linea visi-
bile erit quod venus ex solis sol visui subtrahet. Amplius max-
ima lune a centro mundi distantia: semidiametros terre 64 fere
mediis continet. Minima vero solis a centro mundi distantia eadem
fere semidiametrum 1070 mediis aut amplius habet. Fit igitur ut
distantia inter duo luminaria sibi quam maxime approximata
semidiametrum terre 1006 fere mediis contineat. Hoc autem
spatium natura non sinit vacuum: necesse igitur quoddam coeleste corpus
ipsum occupabit. Sed id corpus de integritate erit orbium solis
et lune: frustra enim tanta moles in coelo permitteretur. Quamobrem
spatium veneris: et mercurii orbibus commoditate naturali vendicatur
Uter autem horum super alterum sistatur: nulla certitudine depre-
hendi potest. Mercurius enim in plerisque climatibus rarissime appa-
ret et si apparet. id fit quando est circa longitudines medias epicycli: et
cum licet habeat diversitatem aspectus: ea tamen multo minor est
quam ipsa: quam ipsa: quam haberet. si esset in opposito augis epi-
cycli. quare huiusmodi diversitas aspectus: ad unguem non potest
capi: cum nec instrumentis huic rei necessariis: neque in motibus
mercurii nundum: omnem precisionem habere possumus: idem de venere ostenderetur.

& stellarum in motibus diversis alia ... alia ... parum orbes signorum

Diversitates motuum quarum cognite sunt exprimere. 1)
Principio in his quidem stellis manifeste apparuit motus secundum
successionem signorum: ab occidente scilicet ad orientem per relationem
ad stellas fixas. deinde notabant primi philosophi: aliquanto tempore
ad sensum loca sua non mutare. et post contra successionem signorum
moveri. Intelligebant etiam quod huius motus diversitas: ad solem
haberet colligantiam. nam post coniunctionem alicuius trium superiorum: cum
sole viderunt eos moveri motu admodum veloci: et procedente mi
nui velocitate hanc: donec apparerent stationarii. et postea retro
gradi donec totum tempus dicte retrogradationis dimidiaret. Tunc
viderunt in huius temporis medio solem ipsis oppositum. Et quia cre
bris observationibus: idem sub una habitudine redire videbant
iam certum concluserunt. quod in omni coniunctione media: solis cum ali
quo horum trium: redit et diversitas huius motus scilicet. In omnibus equalibus
eorum a sole distantiis. Postea vero considerabant eos: dum haberent
equales a medio loco solis distantias: a coniunctione eorum cum sole: invenerunt
motus eorum: in his temporibus fere equalibus non equales. Idem et servabant
per distantias locorum: in quibus stelle post coniunctionem videbantur stationa
rie eas namque distantias inequales comperiebant. Id vero nequaquam accidere
potuit: nisi aut motus orbium super centris suis fuissent irregulares 3
quod natura quidem horret. aut centra orbium eorum: a centro mundi esse
diversa. et quia duplices invenerunt diversitates, duplices orbes quibus
diversitas accidere verisimile esset: ponere cogebantur. Ei autem diversi
tati que in coniunctione eorum cum sole revertitur. dederunt orbem
revolutionis. Nam tempus quod est a motu planete velociori: ad
motum mediocrem: videbant maius tempore. quod est a motu
mediocri: ad motum tardiorem. quod maxime orbi revolutionis competit
minime vero eccentrico. Item ad motus latitudinum salvandos
de quibus inferius: hic orbis est accomodatior. Sed diversitati secunde
eccentricum attribuerunt. Invenerunt enim tempus: quod est a
motu tardiori: in hac diversitate veniente ad motum mediocrem
maius tempore quod est a motu mediocri ad motum velociorem
et duo loca in quibus motus velocissimus et motus tardissimus
Hac quidem diversitate accidunt moveri ad motum stellarum fixarum
... comperiuntur. Quod non nisi eccentrico orbi accidere potest.

Invenerit autem: et mercurio epiciclos eidem: quibus motus retrogradi esset
occasio: posuerunt dum non aggatam ex duabus longitudinibus: a medio
loco solis vespertina scilicet et matutina considerabat: in uno loco
Zodiaci: invenerunt ipsum diversum in quantitate: ab aggato huius motus
quod in alio loco accidebat. Oportuit ergo epiciclum in uno loco ter-
re invenire esse: quam in altero. Ideoque orbem ein epiciclus infigi
necessario posuerunt eccentricum. Sequitur theorema libri 9. tertium
Medios motus harum stellarum: quibus temporibus mensu-
rare inceptum sit: enumerare./ Quia autem addisci-
mus scire loca harum stellarum vera ad omne tempus. Et motus
earum veri ex supradictis in sua velocitate irregulares sunt
Cogitandum fuit: de medio: quo extraherentur. huiusmodi vera
loca: scilicet de tempore noto: cui medius motus respondeat notus.
Illud autem non potuit fieri per stationes stellarum: Velut antiquorum
quidam fecere. scilicet ut arcum a stella pertransitum: in tempore quod
est inter duas stationes dicerentur esse medium motum: huic tempori
respondentem. Nam neque tempus illud satis precise comprehendi potest
Cum stella tempore notabili in uno pene loco manere videatur
neque arcus huiusmodi inter duas stationes proximas: equales sunt: propter
eccentricum: Per orbis et earum: non erit una stelle cum primo
apparentes subito disparent. itaque loca earum comprehendi
negant: atque aer ipse: ut nunc citius: nunc tardius appareat
occasio est. Et per consideranos ad stellas fixas nihil efficietur
holt cum in tempore: quia motus eius circa centrum mundi irre-
gularis est. Accidet forte: quod huius arcum: aut ei equalem describet
alias in tempore maiori aut minori. non igitur comprehensus erit
arcus medij motus. Illud denique non nihil erroris ingeret: quod
stelle apud orizontem: et apud celi medium non equaliter
inter se distare videntur./ iiij
Nunc quia via incedendum sit eligere./ Observandum
est ut cornu aliquis: a medio loco solis certam habeat dista-
tiam: et si in parte Zodiaci nota: secundum longitudinem: deinde
vero expectandum: donec planeta reverteretur ad eundem locum. Et
cum hoc eam: quam prius a medio loco solis distantiam habeat

hac conditione stante: certum est redijsse priores diversitates: in
epicyclo quidem: propter eandem a loco solis medio distantiam: et
in eccentrico: quia ad locum in quo prius erat. centrum epicycli
reversum est. / Sed notum erat tempus inter duas consideratos
et notus erit numerus revolutionum in longitudine: et diversitate. Nam
in tribus superioribus numerus revolutionum integrarum: in diversita-
te ad certum tempus equantium numerum revolutionum solis eodem tempore
fit facile ex superioribus dictis clarius. In venere autem et mercurio
numerus revolutionum longitudinis: equatur numero revolutionum solis. hij enim
tres motus medios equales habent: quoniam a sole venus et mer-
curius certos: limites nunquam excedunt. Ceterum numerus revolutionis
Veneris et mercurij: in diversitate facile habebitur. Si tempus
numerum revolutionis huiusmodi: prope verum prius consideravimus. /
Reditiones autem has velut ex Abrachi dictis Ptolomeus recitat
hoc ordine. Saturnus habet 57 revolutiones diversitatis in 59 an-
nis solaribus: die uno medietate et quarta diei fere. Annum vero
vocat tempus motu suo: quo sol ad punctum: equinoctij seu solsticij
revertitur: in tempore autem dicto. Saturnus habet revolutiones
longitudinis duas: et ultra has gradum unum: et duas tertias
et medietatem decime: unius gr. Iupiter habet 65 reditiones diversi-
tatis in 71 annis solaribus demptis 4 diebus medietate et tertia: et
13 parte diei fere. Revolutiones autem longitudinis 6. demptis 4
gr. et medietate et tertia unius gradus. Mars habet revolutiones
diversitatis 37. in 79 annis solaribus. et tribus diebus et
sexta diei et 10 parte diei fere et revolutiones longitudinis
42. et gr. 3. et sextam unius. In his tribus numerus revolutionum
in longitudine: cum numero revolutionum in diversitate: simul iuncti equales
sunt numero revolutionum solis. Venus habet quinque revolutiones diversita-
tis: in 8 annis solaribus: demptis duobus diebus: et quarta diei et parte
20 diei fere revolutiones vero longitudinis: tot quot sol. scilicet 8 demptis
duobus gradibus: et quarta unius. Mercurius habet 145 revolutiones
diversitatis in 46 annis solaribus: et die uno: et 30 parte diei
fere. et revolutiones longitudinis 46 quot sol et partem unam. /

Medios motus quinque stellarum ad singulas temporum dimensiones

elicere. / Numerum annorum solarium: quibus singulis respondeant revolutiones diversitatis in dies querere: quibus adde dies: qui ultra integros annos superfluunt: cum fractionibus: si addende fuerint: alias minime si minuendi. Et revolutionum huius temporis in 360 partes multiplica et productum divide per numerum dierum: iam habitum: cum fractionibus suis: Et exibit motus diversitatis medius: Uni diei naturali correspondens: hunc ad medium motum solis: in die dico: in 3bus superioribus est motus medius in longitudine uni diei respondens: Invenit itaque Ptolomeus: quantitates mediorum motuum: In his quinque planetis prout in hac tabella vides: Ex qua facile est ad singula tempora medios motus tabulare. /

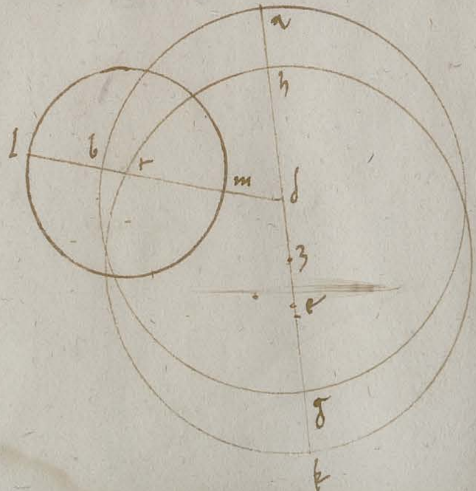
Medii motus in longitudine in die

	G	M	2	3	4	5	6
Medius motus saturni	0	2	0	33	31	28	51
Medius motus Iovis	0	4	59	14	26	26	31
Medius motus martis	0	31	26	36	53	51	33
Medius motus veneris	0	59	8	17	13	12	31
Medius motus mercurij	0	59	8	17	13	12	31

¶ Medii motus diversitatis in die

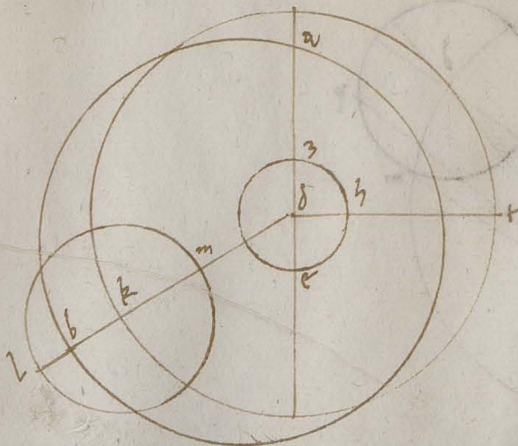
	G	M	2	3	4	5	6
Medius motus saturni	0	57	7	43	41	43	40
Medius motus Iovis	0	54	9	2	46	26	
Medius motus martis	0	27	41	40	19	20	58
Medius motus veneris	0	36	59	25	53	11	28
Medius motus Mercurij	3	6	24	6	59	35	50

Trium superiorum et veneris diversis motibus occasiones commodas adaptare. / Tribus quidem superioribus et veneri quantum ad motum longitudinis: una fermet habitudo: quam in figura sic accipe. Sit circulus eccentricus a h g super centro d cuius diameter per centrum orbis signorum transiens sit a d g: in qua centrum orbis signorum: sit e punctus: Erit itaque punctus a longitudo eius longior: & punctus g longitudo propior: sectaque linea d e in puncto super e secundum quantitatem a d. describo circulum h t k equalem circulo a d g: et super centro t orbis revolutionis circulum



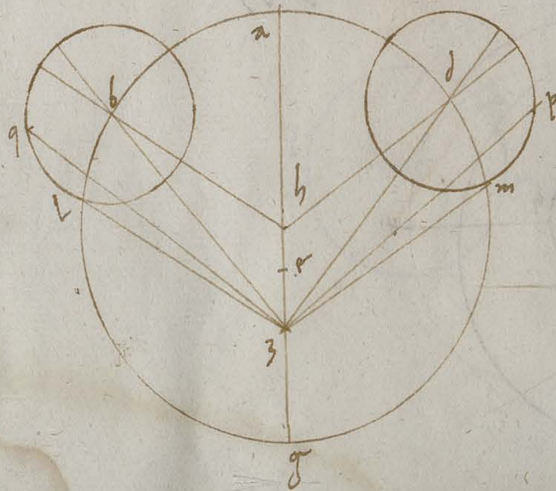
describo: qui sit circulus l m: protracta linea l t in d. Imaginemur autem superficies horum circulorum: omnium in superficie orbis signorum esse: propter facilitatem sequentium. Primum itaque estimandum est quod linea e a per longitudinem que propiore eccentrici transit: moveatur: ad motum orbis stellarum fixarum: deferendo secum duo puncta z et d. Deinde quod scilicet orbis eccentrici h t k: qui defert orbem revolutionum l m moveatur semper secundum successionem signorum super centrum suo z non tamen regulariter super eodem: sed super puncto d: post quod epicyclus super centro suo moveatur: deferendo corpus planete: in superiori quidem medietate: ad successionem signorum. In inferiori autem econtra. Huius tamen motus regularitas: ad punctum in summitate epicycli respectum habeat: qui quidem punctus: in linea per punctum d: et centrum epicycli transeunte existit. Hoc itaque pacto: ei que per sensum comprobata est diversitati similis videbitur evenire. vij.

Ad habitudines diversorum motuum mercurij congrue speculari. Describam primo circulum a b g super centro d motus mercurij in longitudine regularis statuitur: transeatque linea recta per centrum d: et orbis signorum centrum e. que sit a d e g: eritque a longitudo longior: huius eccentrici cuius nomine equans est: g vero propior; deinde ex d a accipio d z equalem d e super centro z. secundum quantitatem z d. fiat circulus parvus: qui sit d h estimandum itaque erit per centrum circuli eccentrici deferentis epicyclum: moveatur contra successionem signorum: describendo circumferentiam h g parvi circuli Sit nunc igitur centrum eccentrici deferentis in h. puncto super quo fiat circulus t k eccentricus deferens equalis circulo a g eccentrico equanti: ducaturque linea z h t angulo a z t fiat equalis a d k super k describam epicyclum l m. Iam itaque in ceteris putemus lineam e a moveri: ad motum stellarum fixarum: deferendo secum duo puncta. d et z. punctaque a et g scilicet longitudinem longiorem et propiorem equantis. Punctum vero h. centrum deferentis: epicyclum una tamen linea z h t. Imaginemur moveri contra signorum successionem regulariter super centrum z. in anno solari unam faciendo revolutionem. Sit eccentricum t h. estimemus moveri super centro suo h. deferendo centrum epicycli k una cum linea d k l ad successionem signorum



in anno uidelicet solari: reditionem unam faciendo: fietque motus centri epicy-
cli regularis super centro d. Ideoque circulo ad cuius d est centrum nomen
equantis inditum est. Hinc manifestum erit: quod linea d k l
habens in se centrum epicycli: bis in anno solari obuiet linee
z h t: habenti in se centrum eccentrici deferentis: una quidem uice
super linea d a altera super d g. Quod semper dum centrum epicycli sit
in auge eccentrici centrum deferentis in auge parui circuli d h g consistet
Epicyclum demumque putemus: circa centrum k moveri. deferendo quoque
corpus mercurii: in superiori quidem medietate ad successionem
signorum: contra vero: in inferiori: motus tamen planete in epi-
cyclo regularitatem sumat: a puncto in summitate epicycli desig-
nato: quem indicat linea a centro equantis per centrum epicycli ue-
niens: hec est ergo speculatio motuum: in his quidem circulis: que
quamobrem huiusmodi posita sit: inferiori loco procedenti apparet.
Centro epicycli equaliter ab alterutra longitudinum eccentrici remoto: angulos diuersitatis: qui propter eccentricum accidunt: eosque maximos: quibus in centro mundi existentibus semidiametri subtenduntur: epicycli equales esse. Unde apertum erit longitudines mercurii maximas: a loco solis medio: et contrarias equales esse. viij

Sit ergo propter hoc circulus eccentricus delator epicycli a b g d super
centro e: cuius diameter per centrum mundi z transiens sit a e z
g m. quaque quidem diametro resecentur e h equalis e z ut h sit
punctus apud quem: motus regularitas attenditur. a longitudine
longiori quam propiori: sumptis angulis a h b et a h d equalibus
super centris b et d: statuo duos circulos equales epicyclum in duobus
situbus representantes: et produco a centro mundi: duas lineas z b.
z d. Item duas z l. z m. epicyclum contingentes. Item semidiametros
epicycli b k et d m. Sitque contactus in punctis l et m. quibus sic
dispositis dico angulum h b z. equari angulo h d z. Itemque angulum
b z l angulo d z m: quia enim angulus a h b. equalis positus est angulo
a h d. erit linea h b equalis h d. facta autem h z. communi per quartam



primi euclidis. fiet zb equalis zd. et angulus hbz equalis angulo hdz qui sunt anguli diversitatis propter eccentricum accidentes. Deinceps quoniam anguli l et m sunt recti et linea bz equalis dz. linea quoque bl equalis dm: fiet igitur ex penultima primi lz equalis zm. Unde per octavam primi. Angulus bzl. equalis angulo dzm: qui sunt maximi, ad hunc situm epicycli quibus semidiametri epicycli subtenduntur: quod fuere demonstranda: Pro correlario autem sunt zq. et zp equidistantes duabus hb et hd. ipse profecto per medium locum solis et veneris transibunt: fient autem duo anguli bzq. et lzp inter se equales propter eorum coalternos equales: quibus demptis. Ab angulis bzl et dzm equalibus relinquuntur qzl equales pzm: sed ipsi sunt due longitudines veneris maxime a medio loco solis. et contrarie ad hunc situm epicycli in eccentrico: et patet in epicyclo max quidem propter zl et zm contingentes epicyclum Convertitur vero quod una earum nec supprema sit alia matutina

Theorema huius libri IX

In mercurio quidem idem indubitanter accidere:

In linea recta a n z. punctis o: sit centrum orbis signorum b centrum motus regularis: g vero punctus tamen a puncto b distans: quantum b ad a. Sit centrum primi circuli: cuius circumferentia: centrum eccentri ci deferentis epicyclum describit: ponam quoque epicyclum in duobus situbus. super centris d et e. sic quod per ductis lineis bd et eb. fiant gbd et gbe equales ob hoc enim epicyclus equales a longitudine longiori habebit distantias. deinde a centro mundi ad quod adduco duas lineas quarum una al alia a m contingentes epicyclum in l et m in quibus contactibus: ad imaginationem putemus: stella ee. Ab a quoque ducte sunt ae. et ad: et due semidiametri epicycli: sunt dl e m. Iam duco duos angulos adb: et aeb. Item que duos dal et eam inter se equales. super puncto enim g: statuo angulum: ngz. equalem angulo gdb. posita gz equali gb similiter angulum ngh equalem angulo gbe. posita gh equali gb ductisque lineis zd et he. planum est ex supradictis propter equalitatem motuum centri epicycli quidem super b et centro eccentrici super g in partes contrarias: duo puncta z et h motes habere, centri deferentis: epicyclum: ad hos duos situs epicycli. Item

viij

zg continuata occurrat bd in o. Similiter hg continuata occurrat be in
q. deinde a puncto z descendat zt perpendicularis super bd et simi-
liter ab h descendat hk perpendicularis super be. quia itaque duo an-
guli gz et obh o g b: et gbo: sunt equales duobus gbq et qgb
latere gb communi: erit angulus bog equalis bqg: et bo equalis bq.
similiter go equalis gq et cum gz et gh sint semidiametri circuli prius
tota zo equalis erit toti hq: sed angulus zot equalis est angulo hqk
cumque zob sit equalis hqb. et anguli t et k sunt recti quare to equalis
qk. et perpendicularis zt equalis perpendiculari hk. ideoque bt equalis
bk. Item zd equalis est he quod utraque sit semidiameter circuli
eccentrici. et zt equalis hk et anguli t et k recti ideo dt
equalis erit ek quare tota bd equalis toti be. et facta ba communi
duobus angulis bda: et eba: qui sunt anguli diversitatis propter
eccentricum accidentes. deinde quia anguli l et m sunt recti et due
linee ad et dl equales duabus ae et em fiet al equalis am hic
anulus dal equalis angulo eam: qui sunt anguli maximi: quibus
semidiametri epicycli subtenduntur ad hunc situm. Hinc autem
sunt in venire probabitur duas longitudines mercurij maximas a
medio loco solis esse equales: Theor .X.

Qualitatibus diversi motus mercurij cognoscendis
iam parare. Ad qualitate diversitatum motuum mercurij cog-
noscendam: non erat via: nisi primo locus longitudinis longioris
aut propioris haberetur. hic vero locus non nisi per duas elongationes
maximas: a medio loco solis equales quidem et contrarias inveniri
potuit. Dum enim huiusmodi due elongationes reperte fuerunt: et distan-
tia locorum solis mediorum dimidiata fuit puncta: medius erit locus
longitudinis: aut longioris aut propioris. Verum non satis erit
invenisse qualiter huiusmodi duas elongationes maximas equales
et contrarias. scilicet quarum una sit vespertina: Alia matutina. Sed
expediet: ut ipse sint propter manifeste contrarietatis. Volo dicere
ut una manifestum habeat augmentum: et alia manifestum
detrimentum: Et ut illud plane fiat. In figura sit circulus eccen-
tricus: equans: motum centri epicycli abgd super centro e. cuius diameter

a et z g. transeat per centrum mundi z. lineaque b d orthogonaliter secet
lineam a g in puncto z. erit itaque a longitudo longior equantis
g vero propior: sed b et d longitudines medie: apud duo puncta a
et g nulla est diversitas: que propter eccentricum accidit: apud b autem
et d maxima sit quod procedendo ab a ad b: continue crescit angulus
huiusmodi diversitatis. A puncto vero b ad g continue decrescit sic
a g ad d rursus crescit et a puncto d ad a decrescit. diversitas autem
que est propter epicyclum maxima procedendo ab a ad eum locum: in quo
epicyclus terre propinquissimus est continue crescit. ita ut secundum
minorem accessionem ad terram: maior fit illa diversitas: et secundum
maiorem minor. Ponamusque itaque epicyclum marcii ab circulo l m
super centro k. ductisque contingentibus z l. z m. et lineis e k. k l. k m et z n.
equidistante e k erit ex supradictis z n linea medii motus solis
et l z n elongatio matutina maxima: a medio loco solis. Ad
huiusmodi situm epicycli: et. et angulus m z n. elongatio vespertina
et ad hunc modum in toto arcu a b g. elongatio matutina ma-
xima constabit ex angulo diversitatis eccentrici. et angulo diversi-
tatis maxime epicycli. Longitudo vero vespertina maxima: residuum
erit post ablationem diversitatis eccentrici: ab angulo maxime
diversitatis epicycli. Sed huius contrarium accidit in semicirculo g d a
procedente epicyclo versus b utrimque diversitate anguli crescente et
propterea: longitudo matutina manifestam habet causam incrementi sui. Unde
facile in hoc situ considerari potest. longitudo matutina maxima
Longitudo vero vespertina incerti et dubii incrementi erit: aut non
manifesti. licet enim angulus k z m crescat. tamen hoc etiam angulus
n z m crescit. qui quidem demendus est ab angulo k z m: ut relinquatur
longitudo vespertina: accidet itaque in certo loco arcus a b. ut quantum
addit decrementum anguli k z m. tantum fere minuat angulus
k z n. Incertum itaque erit: quando planeta in hoc situ epicy-
cli. maximam habeat longitudinem vespertinam immo in pluribus
quibus sibi invicem putabit habere: equales longitudines vespertinas
Quamobrem inter longitudines maximas: que marcii ab
contingunt: matutina duntaxat nobis consideranda censetur
in arcu vero b g. quia diversitas eccentrici decrescit: et diversitas

epicycli: usque quo veniat epicyclus: ad locum terre minimum: et longitudo
longitudo matutina. Ex his tunc completur: erit ipsa incerti incrementi quantum
sui: in certo loco huius arcus. diversitas epicycli crescit. Tantum
forte diversitas eccentrici minuit. Longitudo autem vespertina
que tunc relinquitur: post subtractionem diversitatis eccentrici a
maxima diversitate epicycli: et diversitas eccentrici decrescit
Alia vero tunc crescit. Habebit angulus residuus post subtractionem
duplicem causam incrementi sui. Ideoque in hoc arcu: longitudo vespertina
sola observanda veniet. Et longitudo matutina non curanda. In
arcu vero g d. post locum max. accessionis centri epicycli ad
terram. diversitas per epicyclum decrescit. Sed diversitas eccentrici
crescit. Et longitudo matutina residuatur post subtractionem
anguli diversitatis eccentrici ab angulo diversitatis epicycli
fiet elongatio matutina notabilis decrementi. Vespertina incerti
et dubii. In arcu denique d a. Ambe diversitates decrescunt. Ex
quibus longitudo vespertina consistit: quare ipsa vespertina elongatio
manifesti erit decrementi. Matutina autem incerti. Ad summam
igitur. longitudines matutine in arcu ab longitudinibus ves-
pertinis in arcu c a d recte contrarie dicentur. cum hec manifesti
incrementi. Ille vero manifesti decrementi sint. Vespertine videlicet
in arcu b g. ad locum centri epicycli: centro terre vicinissimum
matutinis in arcu g d a loco centri epicycli: centro terre vi-
cinissimo contrarie existunt: quod ille manifeste crescat: hec
vero manifeste decrescunt. Reliquarum autem nulle videbun-
tur inter se dici contrarie. Licet enim contrarias: secundum matutinum
et vespertinum denominationes accipiant. Tamen secundum incrementum et
decrementum non vocantur. Ille vero quas contrarias: recte diximus
instituto nostro conducet. Duabus enim huiusmodi repertis: punctus medius inter
duo loca ipsis media. certe locus erit. longitudinis: aut longioris
aut propioris eccentrici mercurii. Nam non possunt cadere hee
longitudines contrarie equales. nisi illud sit quod volumus: ut
locus longitudinis: longioris aut propioris sit in medio. XI

Longitudo longior mercurii: sive propior quam parte

orbis signorum existat depromere. Duas ad hoc accipiamus
Consideraciones Ptolomei in quibus maiores elongationes Mercurii a
medio solis equales fuerunt. Matutina scilicet et vespertina: Harum prima
fuit in primo anno 16 Adriani 16 die mensis phamenoth. transacta
hora vespertina: Videbatur enim mercurius descripsisse: [illegible]
pestim, Aptato instrumento per aldebaran. Sol vero secundum cursum
medium erat 9 gr. mi. et quarta unius aquarii: longitudo itaque
eius vespertina a loco solis medio fuit 21 unius gr. 15 mi. // Alia
consideracio: fuit in anno 18 adriani: 18 die mensis athyr
transacto in mane diei 19: tunc enim et erat sol per medium cur-
sum in 10 gr. geminorum. fuit igitur longitudo matutina maxima
21 partes et 15 fere mi. distancia autem duorum mediorum motuum solis
fuit 120 gr. 15 mi. cuius medietatem si adiecerimus: ad 9 gr. 45 mi.
aquarii. veniet X gradus arietis Excepta octava parte 1 gr.
quare diameter eccentrici per longitudinem longiorem transiens secat
orbem signorum in 9 gr. 53 mi. arietis [illegible]
Idem ergo per alias duas consideraciones Ptolomei [illegible]
prima fuit in anno primo annorum Antonii pii 20 diebus mensis
egiptiorum epiphi transactis: cum mane fuit 21 dies hora
quidem vespertina: rectificato instrumento per stellam cordis leonis
invenit mercurium: in maxima longitudine vespertina: in 7 gr.
Cancri: sole secundum cursum medium existente in 10 gr. 10 mi.
geminorum. erat itaque longitudo mercurii: a medio solis maxima
26 gr. 30 mi. // Altera autem fuit in quarto anno annorum Antonii
18 die mensis phamenoth transactis in mane diei 19: tunc enim
rectificato instrumento per stellam antharis que cor Scorpionis dicitur
reperit mercurium in 13 gr. 30 mi. capricorni sole per cursum
medium in 10 gr. aquarii existente. Extitit itaque longitudo 26
gr. 30. mi. distancia autem duorum mediorum locorum solis fuit 120 gr.
30 mi. cuius medietas adiecta: solis loco medio: prime conside-
rationis perducit 10 gr. 15 mi. libre. per hunc itaque locum diametrum
eccentrici per ambas longitudines transeuntem: opus est procedere.
Longitudinem longiorem eccentrici atque propiorem XII
quemadmodum stellas fixas moveri.

Ex consideratonibus Ptolomei: et eorum qui ipsum presserunt. concluditur illud
hoc pacto: in anno 23. Quemadmodum scripsit Dionisius: Ptolomeo
referente 21 die transacto mensis idis. videbatur mercurius: apud stellam
vehementer lucidam: que est orientalis: in capricorno: distans ab eadem
quantitate trium diametrorum luminarium. septentrione versus. tunc autem
ut numerat Ptolomeus: hec stella fuit. in 22 gr. et 3 capricorni fuit
autem in anno 486 Nabuchodonosor 17 die mensis tangit egiptii: transacto
matutino: diei 18 sole secundum cursum medium: in 18 gr aquarii et sexta
existente. Ideo longitudo maior matutina: a solis medio loco fuit 25 gr et me
dietas et 3. hanc autem autem longitudinem Ptolomeus ex antiquis comparat. Ex duabus
tamen eam elicuit. hoc modo: in anno predicto 23 ut scripsit dionisius
die 2 mensis thoreton: in hora noctis prima: fuit linea que transit
super duo cornua Tauri diminuta: a loco mercurii trium diametrorum
luminarium quantitate: et estimavit quod motus eius longitudo ad meridiem
fuerit ... tribus diametris luminaribus: donec locus eius secundum
quod Ptolomeus: numeravit esset in 23 gr: et duabus tertiis Tauri. Nam
fuit in anno Nabuchodonosor 486to. in mense phemenoth in vespertino diei
primi eius sole secundum cursum medium in 29 gr 30 m Arietis
existente. Ideoque longitudo vespertina mercurii a loco solis medio fuit 24 gr
10 m. Item ut scripsit Dionisius. in anno eius 28 die septima
mensis genialis: visa fuit stella mercurii: obviam capitibus geminorum
meridionalior quidem: capite gemini sequentis: secundum quantitatem
tertie partis diametri lune Et videbatur distare ab eodem capite pau
lo minus duplo eius: quod est inter duo capita. Et quia caput gemini
sequentis: secundum numerationem Ptolomei: tunc erat in 22 gr 40 m geminorum
claruit est mercurius videri in 29 gr 20 m geminorum. Et consideratio
fuit in anno 491 Nabuchodonosor. 5 diebus transactis: mensis phorimi
te hora noctis prima sole secundum medium cursum: in 2 gr 50
m geminorum existente: Quare longitudo vespertina mercurii a
loco solis medio fuit 26 gr 30 m. Et differentia mediorum locorum motuum solis in
his duabus considerationibus fuit 33 gr 20 m. Sed differentia longitudinum
vespertinarum 2 gr 20 m. differentia autem longitudinis cum comparatione
... supra longitudinem prima harum considerationum est 1 gr
40 m. Accipienda est itaque pars proportionalis ex 33 gr 22 m secundum
proportionem 1 gr

proportio 1 gr 20 m: ad 2 gr 20 m. Ipsa autem provenit fere 22 gr: addendi ad
locum solis medium primae consyderationis scilicet 29 gr 30 m Arietis producunt
33 gr 30 m Tauri: in quo quidem loco sole existente fit longitudo vesper-
tina mercurij maxima 25 gr. 50 m. Reperta est igitur tempore
longitudo primae: in quibus distantia locorum solis mediorum: 95 gr 20 m cuius
medietas est 47 gr. 40 m: Addita loco solis primae consyderationis qui fuit
18 gr 10 m aquarij producit 5 gr 50 m arietis. Linea ergo per centrum
mundi et longitudinem longiorem et propiorem eccentrici mercurij transiens
hoc tempore fuit in 6 gr arietis: quae per observationes perductas Ptolo-
mei venit ad 10 arietis. Et quia inter has dionysij & Ptolomei consi-
derationes fuere 400 anni fere. constabit hanc lineam motam esse in 400
annis fere per gr 4 quare in 100 annis mota fuit per gr. 1. fere
sed et in tauro in tanto tempore: tantus stellarum fixarum motus suo
in loco: per Ptolomeum perducebatur: quare aptum est quod intendimus.

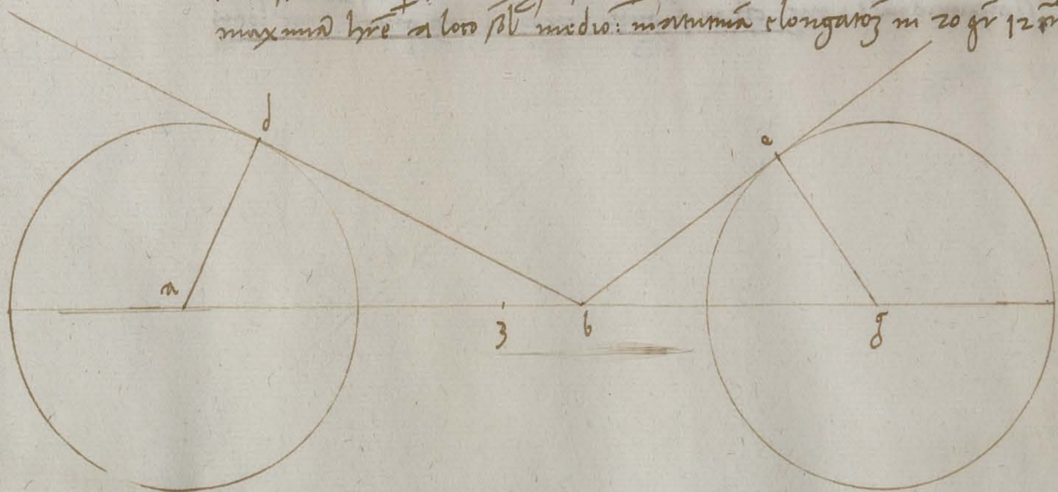
Ampliori observationum testimonio idem confirmare. XIIJ

Dionysius ille quemadmodum scripsit Abrachis. In anno 22to. 18 diebus
transactis mensis Leonis: Consideravit mercurium: hora vespertina prece-
dere spicam: scilicet contra successionem signorum: plus tribus gradibus parum
et ideo secundum Ptolomei consyderationes: et inventiones. Mercurius erat in 19 gr
30 m Virginis fuit autem haec consyderatio in anno Nabuchodonosor 486 30 die
mensis decimi bemi. Ideo sol secundum inventiones: per medium cursum in 27 gr
50 m Leonis: quare longitudo vespertina a loco solis medio fuit 21 gr 40
m. Huic vero longitudini vespertinae: non reperit Ptolomeus comparem in
scriptis antiquorum. Elicuit tamen eam ex duabus: alijs: quemadmodum in pre-
missa factum est. In anno namque in 75° caldeorum 4to die mensis po-
tremi tisim: visus est mercurius apud stellam orientalem: quae est super
lancem librae meridionalem. Erat autem haec stella distans a mercurio in
latitudine quidem. per cubitum et dimidium. et locus eius: in 14 gr 10 m
librae: fuit autem consyderatio haec in anno 512° annorum Nabuchodonosor 9 diebus
mensis tum transactis in matutino diei decimi: sole secundum medium
cursum in 5 gr. 10 m scorpij existente. Ideoque longitudo matutina a medio
solis fuit. 21 gr. Item in anno 67° Caldeorum: 5. diebus mensis chemi
primi transactis: videbatur mercurius apud stellam orientalem et
septentrionalem: quae est in fronte scorpij. Cuius quidem tunc locus

secundum computatorem Ptolomei in 2 gr. 20 minutis Scorpii. Sed hec consideratio fuit in anno Nabuchodonosor 504° 27 diebus mensis primi transactis. In mane diei 28. sole secundum medium cursum in 22 gr. 50 min. Scorpii existente. Ideo longitudo mercurii matutina a medio loco solis fuit 22 gr. et medietas. Habemus itaque duas longitudines matutinas: unam 21 gr. sole secundum cursum medium in 5 gr. 10 min. Scorpii existente. Aliam 22 gr. 30 min. sole secundum cursum medium in 22 gr. 50 min. Scorpii. Querimus igitur quo in loco cursus medius solis existat: dum matutina longitudo sit 21 gr. 40 minutis. Quod ita facimus: differentia locorum solis mediorum est 19 gr. 40 min. differentia autem longitudinum matutinarum distantia est 1 gr. 30 min. Sed differentia primae longitudinis matutinae et eius cuius locus querendus est 40 min. Sumatur ergo de 19 gr. 40 min. pars proportionalis secundum proportionem 40 min. ad 1 gr. 30 min. ipsa est 8 gr. 45 min. fere. pro quibus prima media interest. Sumpsit Ptolomeus 9 gr. quibus additis ad locum solis medium primae longitudinis exibunt 14 gr. 10 min. Scorpii. Sole igitur secundum medium cursum in 14 gr. 10 min. Scorpii existente, fit longitudo matutina maxima 21 gr. 40 min. que est compar longitudini vespertinae quae fit sole secundum cursum medium in 27 gr. 50 min. Leonis existente. Inter harum longitudinum media loca solis distantia 76 gr. 20 min. Ideo punctus medius inter ea est 6 gr. librae. Hoc in tempore longitudinis longioris et propioris linea eccentrici mercurii transivit per 6 gr. arietis et per 6 gr. librae. Sed tempore Ptolomei reperta fuit in 10 gr. arietis et librae. Non dubium ergo quando tempore medio, quod est 400 annorum, ad 4 gr. mota sit. Et tantundem secundum sententiam quidem Ptolomei stellas fixas moveri constat. Quare per hec et similia in ceteris stellis erraticis indicia estimare cogimur: quod longitudines longiores et propiores ad motum stellarum fixarum colligantiam habeant.

XIIII.

Qua in parte orbis signorum longitudo mercurii longior sit experiri. Due considerationes Ptolomei: illud docebit: quarum prima fuit in anno 19 Adriani 19 [?] diebus mensis athir [?] tertii egiptiorum transactis in matutino diei 15. tunc enim rectificato instrumento per stellam que est super corde Leonis visus est mercurius maximam habere a loco solis medio matutinam elongationem in 20 gr. 12 min.



Virginis. sole secundum cursum mediu in 9 gr. 15 m libre existente. et fuit ipsa longitudo matutina 19 gr. 34 m. Alia consideratio in eodem anno 19 die mensis machir noni: egiptiorum: completo: in quo videbatur mercurius: per instrumentum certificatum per stellam lucidam Aldeboran in 4 gr. 20 m Tauri. Sole secundum medium locum in 11 gr 5 m arietis existente: quare longitudo vespertina fuit. 23 gr. 15 m. Quia itaque longitudo maior: inventa est in ariete quam in libra: certum est longitudinem longiorem esse in libra: propiorem in ariete: quoniam quod diversitatem: in longitudinibus a sole a sole elongationibus faciat preter diversitatem epicycli: ad centrum mundi nihil est. diversitas enim que per eccentricum evenire solet: in his duabus consideratio nibus nulla est./

XV

Proportionem semidiametri epicycli ad lineam contentam inter centrum epicycli in longitudine longiori: et idem centrum epicycli in opposito constituti numerare./

Linea recta a g transeat per longitudinem longiorem: et propiorem equantis in qua punctus b sit centrum mundi b a transeat per 10 gr libre b vero per 10 gr arietis. et sint duo puncta a et g duo centra epicycli utrumque circulis pingantur. ductis b e et b d contingentibus epicyclos cum lineis a d et g e. Sitque ad imaginationem stella in longitudine matutina in puncto d in vespertina vero in e. quia itaque angulus a b d per precedentem notus est quoniam 19 gr 3 m. et angulus d est rectus: nota erit proportio d a ad a b similiter angulus e b g notus per premissam: quoniam 2 gr. 15 m. et angulus e est rectus propterea quoque nota fuit proportio e g ad g b: quare nota erit proportio d a ad a g que querebatur. Sic Ptolomeus dum a b est 120 partes invenit a d ce 39 partes 9 m. et b g 99 partes. 9 m. Ideo tota a g 219 partes 9 m. divisa autem a g per medium in puncto z. erit a z. 109 partes 35 m. Ideoque z b 10 partes 25 m./

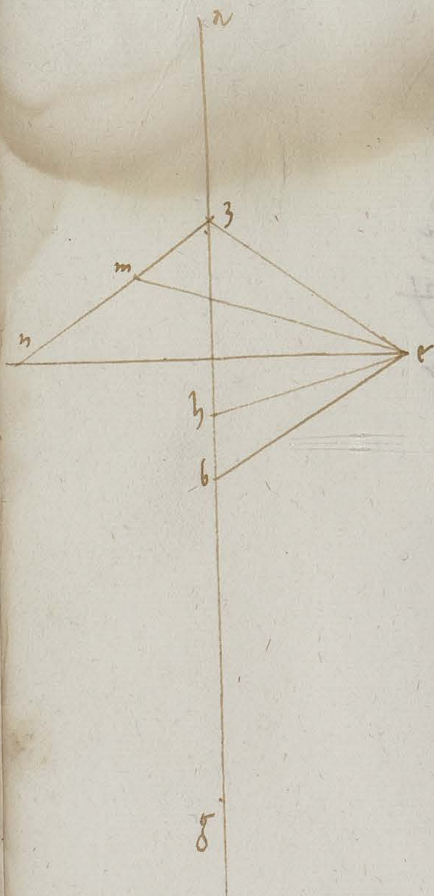
Centro epicyclorum mercuriis in anno solari vicinitatem ad centrum mundi maximam accidere: unde liquidum fiet epicycli delatorem eccentricum: super centro contrarius igitur successione moto circumvolvi./ Ex considerationibus Ptolomei supermissis in .11. huius veritatis id accipitur. in quibus distantia centri epicycli: utrumque a longitudine longiori fuit: 4 signorum fere in ea namque que fuit in anno .16. Adriani: sole secundum cursum medium in 10 gr aquarii fere existente. longitudo vespertina fuit 21 gr 15 m

Item in consideratione que fuit in anno quarto Antonii: sole et mercurio secundum cursum
medium exeuntibus in 10 gr aquarii centris. inventa fuit longitudo matutina
26 gr 30 m. Aggregatis autem his duabus longitudinibus veniunt 27 gr
45 m tanto arcui subtenditur epicyclus eo nunc in hoc situ dum scilicet a longitudine
4 signis distat. Idem per alias: et ad situm epicycli alium circuitus. In anno
primo .18. adriani sole secundum medium cursum existente in 10 gr geminorum
inventa fuit longitudo ~~matutina~~ 21 gr 15 m. In anno vero antonii quarto
sole itemque eius secundum medium in 10 gr geminorum existente. longitudo vespertina recepta
fuit 26 gr. 30 m: quibus quoque longitudinibus collectis 47 gr 45 m proveniunt. et tanto arcui subtenditur epicyclus: in hoc situ: utrumque longitudo
vespertina: a loco solis medio: in longitudine propiori recepta fuit 23 gr 15 m
Cum equalem longitudinem matutinam in eodem loco fieri manifestum est duplatus igitur 23 gr 15 m veniunt 46 gr 30 m quibus subtenditur epicyclus in longitudine propiori existens. Constat igitur maiorem centro mundi epicyclum esse. a longitudine longiori per 2 signa distante: quam in longitudine
propiori constitutum: propter hanc enim causam: arcum minorem de coelo occupat
Quare in figura superiori punctus .z. non est eccentrici: sed erat
punctus equaliter equaliter a centro epicycli in longitudine propiori et
eius opposito constitutis elongatus. Centrum autem epicycli: a centro eccentrici
ipsum deferente: invariabilem habet distantiam: a puncto vero .z. variabilem: oportet: ut centrum eccentrici deferentis epicyclum mobile sit et in
tempore quo epicyclus: motus est a longitudine longiori: ad eius oppositum centrum eccentrici describat arcum: semicirculi primi: contra successionem
signorum: cuius centrum fuit punctus z. Sic autem accidere potuit maiorem
epicycli ad terram vicinitatem in distantia 2 signorum a longitudine longiori
quam in longitudine propiori:/ XVII.

Punctum cuius respectu Mercurius regularem longitudinis habet motum determinare./ duabus ad hoc
pervenimus considerationibus. longitudinum magnarum: quarum utraque sit
in eodem loco: a longitudine longiori: et ut facilius fiat opus sit
in utraque longitudinum: distantia epicycli: secundum medium cursum a
longitudine longiori: per 3 signa circa: versus eandem partem primam accepi
cuius que fuit in anno 4to Adriani .18. die mensis mesre 12 egyptiorum
completa hora vespertina. Tamen considerante mercurium: distantiore



a principio leonis in 3 gr 50 m. quemadmodum refert Ptolomeus: quoniam ipsius cor
leonis fuit tunc mercurius secundum inventionem Ptolomei in 6 gr 20 m leonis
sole secundum cursum medium in 10 gr 5 m Cancri existente: quare longitudo
vespertina tunc habebatur 26 partes: 15 m: Alia fuit consideratio Ptolomei in anno
20 antonini. 21 die mensis mesre 12 egyptiorum in matutino in quo videbatur
mercurius: circulus rectificans per aldebaran in 20 partibus 50 m geminorum
sole per medium cursum in 10 gr 20 m cancri constituto: fuit igitur longitudo
20 gr 15 m si aggregamus ergo ambabus longitudinibus maioribus erat
46 gr 30 m. Nunc propositi habendi gratia: sit linea transiens per longitudinem
longiorem & propiorem a g. in qua punctus b centrum mundi et
punctus z centrum primi circuli huiusmodi quidem lineae pars b a transeat per
gr 10: librae. quod ibi sit longitudo longior: b vero per 10 gr arietis. Deinde a
puncto b erigamus b m perpendicularis super a g. quae erit linea medii
motus solis: in his duabus considerationibus: Sitque circulus epicycli k l sub
centro e. descriptus: quem contingant b k et b l in punctis k et l ductis
duabus semidiametris e k et e l a puncto e. ad lineam a g demisso
perpendicularem e h. et coniungamus e cum b: linea e b: erit tunc punctum h quod
quaerimus cum lineae b m supponatur etiam medii motus mercurii. Quia
autem aggregatum ex duabus longitudinibus maioribus est notum erit medietas
eius nota: & est angulus e b l & erit proportio e l ad e b nota: cum
angulus l sit rectus Item dempto angulo e b m longitudinis matutinae
noto: ab angulo e b l manebit angulus e b m notus: cum igitur angulus
e b h per lineam h e. b m aequidistantia. & quia angulus h est rectus erit
proportio e b ad b h nota: sed iam nota fuit proportio e b ad b l quare
etiam proportio e l semidiametri circuli epicycli ad b h nota dabitur
sed superius erat proportio e l ad z b nota: erit igitur proportio z b ad b h
nota: sic Ptolomeus in partibus quibus invenit z b esse 10 partes & 15
m. reperit b h fore 5 partes 12 m. Ideoque punctus h fere in medio est
inter z et b: quod fuit ostendendum. Tu vero non credas necessarium
sit in ambabus huiusmodi considerationibus: medius locus mercurii: distet
a longitudine longiori per gr tantum circuli. Imo potes accipe distantiam adli-
bitum: quantumlibet. hoc in exercitio quia plana est. missam facio./ xviij
Quatenus circulus centrum revolvens eccentrici semidi-
ametrum absolvere./ Manente priori figuratione a
puncto z educatur versus sinistram perpendicularis ad lineam a g.



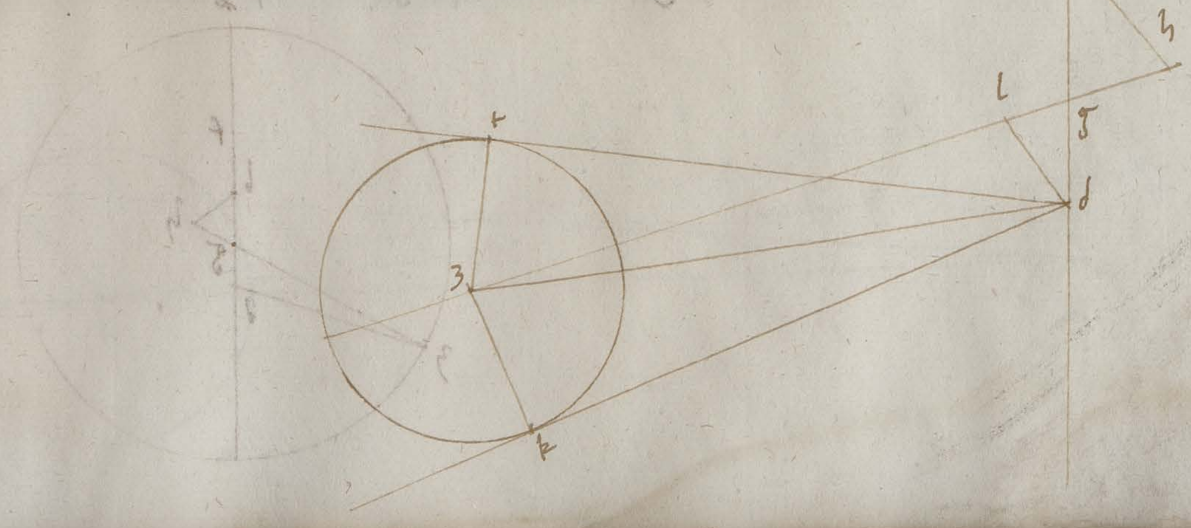
que sit z n equalis linee z a in qua utraque earum ex semidiametro eccentrici
et semidiametro parvi circuli consistit: dum autem centrum epicycli in e
puncto fuerit: erit propter motuum similitudinem: et in contrarias positos
centrum eccentrici in linea z n. Sit igitur ipsum centrum eccentrici puncto
iungaturque linea z m. hoc pacto angulus m z h est rectus et angulus
e z h: a recto parum differens. quare due linee n z et z e. fere di-
recte sibi iuncte sunt ex una linea: ex 15 autem huius: a z respectu se-
midiametri epicycli reddebatur cognita: fuit enim a z. 109 partes 35 minuta
et semidiameter epicycli 39 partes 9 minuta quare n z nota. Sed ex preceden-
ti nota fuit b e. eodem respectu. cui equalis est z e: quare z n e tamquam
recta est nota: et eius medietas n m: sive m z e nota et hec est semi-
diameter eccentrici. dempta igitur m n. ex n z. relinquitur m z nota
et equalis fere z h: cuius perebatur scientia. Quod si precisius pervenire voles
omnia: In hac figura lineas n e et m e rectas produco: et quia ex
precedenti linea b h. ex suis suppositis precise recepta fuit: respectu linee
b z. manifestum etiam linea h z nota precise: sed e h nota erit propter lineas
e b et b h notas et angulum h rectum. Sic e z fiet cognita. Et angulus
e z h notus. Unde totus angulus e z n sibi[?] veniet. Sed trianguli e z n / z e n
duo latera n z et z e iam nota sunt. et angulus quem ipsa continent
quare angulus z n e cognitus erit: cui equalis est angulus: m e n. cum utraque
linearum n m et m e. sit semidiameter eccentrici equalis: erit itaque angulus
z m e extrinsecus cognitus. Trianguli itaque z e m tres angulos habet notos
quare laterum proportiones note erunt: sed erat z e nota: respectu se-
midiametri epicycli: aut respectu linee z b: quare e m z respectu eodem
nota erit quare etc.

XIX

Ad semidiametrum eccentrici omnes lineas reliquas tectis
sub proportionibus referre.) Ponatur pro libito semidiameter
eccentrici: quodlibet partium: ut 60 more Ptolomei. Cum autem proportio semi-
diametri epicycli ad lineam n z. inventa sit ex 15 huius et proportio
n z. ad n m semidiametrum ex precedenti pateat: erit proportio semidiametri
epicycli: ad semidiametrum eccentrici: in partibus quibusque nota. quare
etiam epicycli semidiameter: in partibus semidiametri eccentrici ad libitum
positis nota erit. Item ex 17. et precedenti: proportio semidiametri epicy-
cli ad lineam b h et ad semidiametrum parvi circuli elicita est. Sed et
b h ad h z nota concludebatur. Iam vero proportio semidiametri eccentrici ad semidiametrum

epicycli nota est: quare ex dantur proportiones semidiametri ecentrici ad lineam bh
et in z nota quod quidem intendebamus. Invenit autem Ptolomeus: ponendo semi-
diametrum ecentrici 60 partium semidiametrum epicycli 22 partium et 30 minutorum
et magnitudinem linearum bh hz et in z trium partium. XX

Ea que de motibus mercurij et linearum proportionibus conclusa
sunt: an experimentis concordent instrumentalibus: attemptare.
Supervacuum hic reperimus per binas observatas longitudines maiorum
mercurij quod eo per medium cursum a longitudine ecentrici longiore distantia 4 signorum
communium habebunt. Aggamus ex duabus longitudinibus magnis ma-
xima scilicet et vespertina: sit 47 gradus 45 minuta fere. Si igitur per maiorem suppo-
sitis proportionibus linearum et rectis: ante hac conclusis: idem concorditer
invenimus: fidem habebimus omnibus iam inventis: hinc itaque gratia
sit linea a t transiens per longitudinem longiorem ecentrici et propiorem
Et sit a longitudo longior ex parte libre e vero propior: ex parte arietis in
hac linea d sit centrum mundi. g vero centrum motus equalis: et b
centrum parvi circuli sitque angulus a g z 4 signorum communium: scilicet 120
gradus: ut 4 recti sunt 360 Et super centro z describo epicycli circulum
t k ductis duabus rectis contingentibus lineis d t et d k puncta vero
contactuum centro epicycli copulabo per lineas t z et k z. Centrum autem epicy-
cli: cum centro mundi continuabo per lineam d z. faciam quoque angulum a b h equale
angulo a g z: et lineam bh semidiametrum parvi circuli equalem b g conti-
nuando duo puncta h et g per lineam h g. deinde a puncto d ad lineam
g z demittam perpendicularem d l: quibus sic aptatis: inquiram angulum t d k
qui aggregat duas longitudines mercurij magnas. In hoc situ epicycli: quia
angulus a b h: equalis est angulo a g z. et linea b h: semidiameter parvi
circuli erit propter motuum similitudinem punctus h centrum ecentrici angulus
autem h b g est tertia pars duorum rectorum: cum angulus a b h sit due
tertie duorum rectorum: quare duo anguli h b g: et b g h equales
equantur: duabus tertijs duorum rectorum: Et ideo unusquisque eorum
erit tertia pars duorum rectorum Et erit triangulus b g h equilaterus
et equiangulus: Et angulus b g h: equalis angulo d g z: quare due linee
h g et g z sibi directe coniuncte sunt: et una linea: erit igitur
linea h z semidiameter ecentrici: deinde quia Δ g d l notorum est
angulorum: erit d l nota: respectu d g: et similiter g l eodem respectu
Unde tota linea h l nota: et residua de semidiametro ecentrici l z nota



et quia linea d l est nota: erit d z nota respectu semidiametri eccentrici h z
sed eodem respectu z t nota est. Et angulus t rectus: quare angulus z t d t
notus & duplus ad eum angulus t d k: facta igitur diligenti inquisitione Exibit
angulus t d k 47 primi 45 minuti ferè: ut quatuor recti sint 360 partes
tantus etiam experimento instrumentali comperitur: hic angulus. Quod quidem
hactenus attemptauimus. Quod si ludendo te oblectare uelis: poteris
ad certa loca: in quibus maximas longitudines consideratas habeas numeros tuos
aptare: ut maiorem certitudinem habeas: de proportionibus linearum
superius inuentis. Si enim numerus observationi respondebit: haud dubi-
um: quin occasiones diuersitatis motuum mercurij expedire inuenerim./ XXI

Quod maior sit epicicli ad terram uicinitas dum a
Longitudine Longiori: quatuor signis terminibus disti
terit: quam dum in longitudine propiori eccentrici fuit
geometrice demonstrare./ Sit linea a c transiens per longitudinem
utramque longiorem: et propiorem equantis: in qua punctus d centrum mundi
g centrum motus equalis: et b paruuli circuli: f uero punctus in quo est
centrum eccentrici epicyclo in longitudine longiori existente: Iamque cum
successiones signorum descripserit semicirculum itaque sit in g puncto
super quo tamquam centro describamus circulum a t l uice eccentrici epi-
cyclum deferentis: per similitudinem autem motuum: erit centrum epicycli
in puncto Deinde signatur angulus a g z. 120: ut 4or sint 360
g. et in linea g z sit punctus z. centrum epicycli: a longitudine
longiori per 120 gradus distantis angulo quoque a g z ponatur equalis a b h
et linea b h equalis b g sint b f ducta linea g h erit itaque uterque
angulorum b g h & b h g tertia pars duorum rectorum et triangulus b g h
equilaterus: Cum duo latera b h et b g sint equalia: et angulus h b
g tertia pars duorum rectorum: sed et angulus d g z est tertia pars
duorum rectorum: quare due linee h g et g z sibi directe coniuncte sunt
et una linea: et quia h est centrum eccentrici & epicycli centrum
ponebatur in z erit h z semidiameter eccentrici equalis quidem
g e. Ablatis autem h g: et g d: equalibus manebit g z equalis d e
Item ex 19 huius linea g d est 3 partes: & eodem g h: ut tota
h z est 60 partes. Erit ergo g z 57 partes: quare angulus g d z maior
est angulo g z d. Sed duo anguli dicti equantur duabus tertijs

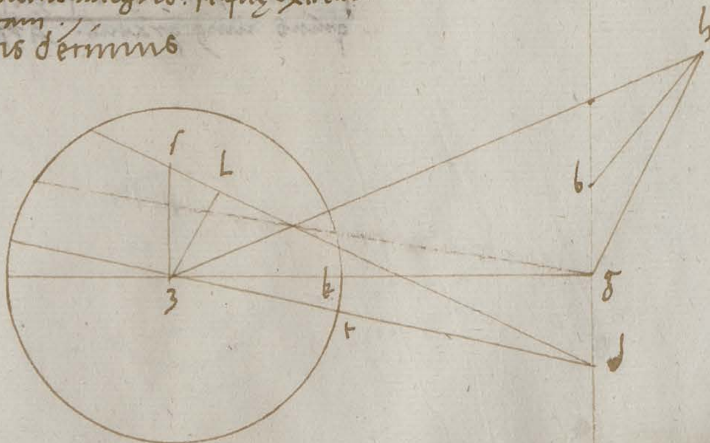
duorum rectorum. ergo angulus g d z est maior tertia parte duorum rectorum
Unde maior erit angulo d g z. Et ideo linea g z longior linea d z.
sed erat d e equalis g z. quare d e longior est d z. Utraque autem harum
est distantia centri epicycli a centro mundi: linea quidem d z dum
centrum epicycli distat a longitudine longiori per 4 signa tota. d e vero
dum est in opposito augis ecentrici: constat igitur propositum. XXII
Motum medium argumenti Mercurij certum reddere.
Superius ex quarta et quinta eiusdem huiusmodi motum medium suo
tempori quantolibet. Et quia considerationes: quibus numeri revolutionum et
temporum fortasse reperti sunt: grosse fuerunt. et non satis ex arte: du-
bia fides earum veritatum habetur. Id igitur certius reddituri: hoc pacto
procedemus: per unam consideratam: quemadmodum infra videbitur: Considera-
bimus distantiam siquidem sit planete a longitudine longiori media epicycli. Et
per aliam considerationem scitur: quod si datam locorum planete in epicyclo. hoc longe-
mo comprehem ei motum argumenti medio: quem per tabulas iam effectas
tempori inter considerationes mediantis equalem videbimus satis esse: si non
non: excessum per dies illius temporis distribuemus et portionem unius diei
motui medio per tabulas invento addimus: si addenda fuerit: a
minuemus si minuenda. Addenda autem erit dum motus per considera-
tiones inventus motum per quartam et quintam huius inventum maior fuerit
Minuenda autem si econtra. Unam autem considerationem: que proposito conducit
nostro fecit Ptolomeus in anno 20 Antonij duobus diebus mensis A-
thira videlicet transactis Vespere quidem instrumento per stellam cordis
leonis rectificato: reperit enim mercurium in 17 gr 30 m geminorum qui
locus eius super locum lune visum addidit gr 1 m 10. Fuit autem hec con-
sideratio ante mediatatem noctis in alexandria 4 horis equalibus: et media
hore: dum in medio celi erat: ut docuit instrumentum 12 gr virginis: et sol
per motum medium in 22 partibus 34 m Tauri. Nunc in figura sit linea
transiens per longitudinem longiorem et propiorem mercurij a b g d e: in qua
sit a longitudo longior e vero propior: d centrum mundi: g centrum motus
equalis. b centrum parvi circuli. Sitque epicyclus descriptus super centro
z. et producatur linea d z quidem in k summitatem scilicet augem epicycli veram
g z vero in punctum t: quem notavit augem epicycli mediam: Planeta ipse
quemadmodum in hac consideratione accidit: in puncto l situetur. quem con-
iungabo cum duobus punctis d et z. per lineas l d et l z ducta perpendicula-
ri z o. Constituo denique angulum h b g equalem angulo f d g z. et line-

tum b h equalem b g. duobus duabus lineis h g et h z. Iam querendus est arcus t l
per quem stella distat a longitudine longiori media epicycli. Quia autem in triangulo
g b h. angulus g b h notus: quoniam equalis est angulo d g z propter locum longitudinis
longioris et locum solis medium noto. Sed duo anguli b g h et b h g sunt
equales propter latera b g et b h equalia. erit ergo unusquisque eorum notus et
proportio linee h g ad b g nota. Est autem b g respectu semidiametri eccentrici
nota: quare et h g respectu eiusdem cognita: sed propter angulum b g h notum
fit angulus h g z trianguli h g z notus: et proportio h z semidiametri eccentrici ad
h g iam nota est. Unde proportio linee h z ad g z nota erit: quare g z nota
triangulus itaque d g z duo latera d g et g z habet nota. et angulum d g z notum
Unde linea d z respectu aliarum nota fiet. et angulus d g z notus. sin contra
positus z g d notus erit. et arcus t k notus. similiter angulus g d z habebitur
notus. Item locus planete veris observatione comprehensus est. Et lon=
gitudinis longioris locus est notus: fit ergo angulus e d l notus: sed et angulus
e d z cognitus est. Relinquitur ergo angulus z d l notus. Triangulus itaque d z l duo
latera d z et z l nota: habet et angulum z d l. ob hoc angulus z d l [illegible] cognitus
Est autem angulus k z l equalis duobus z d l. et z l d iam cognitus quare ipse notus
et arcus k l: qui ei subtenditur similiter notus. cum si arcum t k antehac notum
adiecerimus. Colligemus tandem totum arcum t l cognitum: quem querebamus
Alia consideratio ad mercurium fuit. in anno 21. que admodum scripsit
Dionisius referente Ptolomeo 22 duobus diebus transactis: de mense
alacrabi. Et fuit illud anno Nabuchodonosor 486 transactis 18 diebus mensis
thoth in mane diei 19 Videbatur enim mercurius splendidus secundum signorum
successionem: remotus a linea: que transit per stellam septemtrionalem
in fronte Scorpionis. Et per stellam mediam: que in fronte eius est quantitate
diametri lune. Distabat autem a stella septemtrionali in fronte mer-
curius versus septemtrione: quantitate duarum diametrorum lunarium
coniectura itaque dabit firma ipsum fuisse in 3 gr. 20 m. Scorpionis
sole per medium cursum tunc existente. in 20 gr. 50 m. Scorpionis. et erat
tunc mercurius: in longitudine maxima a loco solis: quoniam post quatuor
dies: scilicet die 26. mensis. Alacrabi: videbatur distare a dicta linea quantitate
diametri lune et mercurii eiusdem. In his autem 4 diebus motus solis
medius auctus est fere per 4 gr. et motus stelle per medietatem diametri
lune duntaxat. Nunc autem christianus locum eius in epicyclo
. Sit in linea a t. punctus a longitudo longior. et per propior d centrum
mundi g centrum motus equalis: et b centrum parvi circuli. Super epicycli

super centro z descripsimus: ducto lineas z d: z g z b. z g autem linea: secet circumferentiam
epicycli: in inferiori parte super punctum k. Et sit locus planete: in epicyclo secundum
hanc consideratione: punctus l: quem coniungabo: cum centro epicycli g centro mundi
per lineas l z & l d. Deinde statuam angulum a b h. equalem: angulo a g z
et lineam b h equalem linee b g producta linea h z. et linea h g. Utraque angulus
a b h notus est: quoniam equalis angulo a g z per medium locum solis et
longitudinem longiorem nota. Et duo anguli b h g. et b g h sint equales
erit unusquisque eorum notus. & linea h g nota respectu b g: sed
et notus est angulus a g z: quare totus angulus h g z. Ah h g z notus
est. & due linee h g et h z note sunt igitur g z respectu h z et b g. sunt
g d nota: sed et angulus d g z notus est quare linea z d respectu d g. et
ideo respectu h z nota erit Angulus quoque g d z cognitus erit. cum angulo g
z d. Et quia angulus a d l notus: est. propter locum verum planete: quem dedit
consideratio: et propter longitudinem longiorem nota. erit angulus residuus z d l
notus. Est autem proportio d z. ad z l nota. Utraque enim earum respectu h z nota
est. quare angulus d z l notus exibit. Superius autem cognitus erat angulus
g z d. relinquitur itaque angulus k z l notus. Et arcus k l similiter ei subtensus
qui quidem est distantia planete a longitudine propiori media epicycli: cui
si semicirculum adiecceris. distantiam eius: a longitudine longiori conficies
habes tandem duas planete a longitudine longiori epicycli media distantias quas
ad se conferas. & utrum earum sequatur agnosce: Que si fuerit equales
motui medio argumenti ad tempus inter considerationes medias per tabulas
extracto: tabulis ipsis fidem habebis: si vero non fuerit ei equales age
ut superius preceptum est.

Radices mercurij mediorum motuum ad instans temporis
certum: constituere. Medius motus in longitudine: sibi radice
accipit solis: pro motu autem medio argumenti: sive diversitatis sic agito
Ex una considerationum: suprascriptarum: aut per te factarum: elicias distan
tiam planete: a longitudine longiori media epicycli. postea tempus quod est
inter considerationes tuas. & instans: ad quod radicem constituendam voles:
motum medium diversitatis per tabulas suas addisce: quem quidem mo
tum argumenti: subtrahe a distantia planete. Ab auge epicycli: quam de
dit consideratio: accomodans integris more solito: si opus fuerit revo
lutionibus. Illud quidem facies. si instans considerationis: instanti: cui
radicem elaboras: posterius fuerit. Si vero prius fuerit dicte dista
ntie addas hunc motum medium argumenti et abiectis integris: si que extiterint
revolutionibus: habebis radicem cupitam.

Sequitur liber epitomatis decimus



Diameter eccentrici veneris per longitudinem longiorem eius atque propiorem transiens. quibus in punctis ecliptice fecerit experiri.

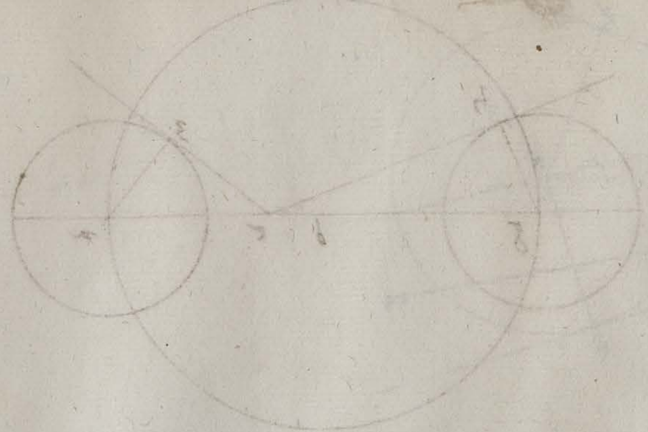
Non aliter quam in mercurio illud investigandum est: considerabimus enim duo loca solis media venere maximas et inter se equales a loco solis medio: longitudines gravias habente. Nam punctus inter hec loca solis medians: cum puncto sibi diameter oppoto: erunt quos querimus In anno autem 16. Adriani. 21 diebus mensis formithe octavi transactis considerauit tayon: ut refert Ptolomeus: stellam veneris locum in maxima longitudine vespertina: a loco solis medio constitutam: et videbatur precedere media pleiadum quantitate longitudinis pleiadum: fuit itaque secundum motus Ptolomei Venus in 1. gr 30 m Tauri. Solis autem locus medius: tunc erat in 14 partibus: et 15 m Piscium: quare longitudo vespertina maior erat 47 partium et 15 m. Deinde in anno quarto Antonii. 11 diebus mensis thoth transactis in mane diei .12. Ptolomeus consideravit stellam veneris distantem a stella fixa: que est in genu sinistro gemini sequentis per quartam partem gradus. fere versus oriente. et septentrione. fuit ergo locus veneris in 18 partibus et 30 m geminorum. Solis autem locus medius: tunc erat in 15. gr. et 45. m. leonis. quare longitudo matutina fuit maxima 47 gr. 15. m. cum autem iterum duobus solis medijs locis intercipimus: dimidiabimus ad finem 25 gr Tauri: et 25 Scorpionis erit quod investigamus. Idem per alias duas confirmabimus observationes. Tayon ille in anno quinto Adriani 19 diebus mensis athir transactis: in mane diei 20. considerauit venerem distantem a stella fixa: que est in extremitate ale meridiane virginis. secundum quantitatem lunaris pleiadum: dempto fere tertia parte: in ipsa visa est stella veneris subtendere. videbatur enim minus versus meridiem distare: a dicta stella: secundum quantitatem diametri lunaris. Et quia secundum motus Ptolomei: hec stella in quinto Anno Adriani fuit in 28 gr. 50 m. leonis: si addiderimus: quantitatem pleiadum longitudinis pleiadum scilicet 1 gr 30 m: veniet locus veneris ad 20 m primi gr virginis. Sol autem medio motu suo: erat in 17 gr: et 52 m. libre Quare longitudo maior matutina: fuit 47 gr 32 m. Deinde in anno 21° Adriani: nona die mensis messoz sexti. hora vespertina. Consideravit Ptolomeus venerem: apud stellam 26 aquarij consideratam: que septentrionalis est. in parvo quadrilatero: quod circa primam infusionem aque est. et videbatur precedere eam in duabus quintis unius gradus. Apparuit etiam venus tunc scintillans admodum.

Hinc aut stelle fixe locus fuit in 20 gr Aquarij secundum computos Ptolomei Quare locus verus veneris fuit in 19 gr 26 m Aquarij: Sol vero secundum cursum medium erat in 2 gr. 4 m Capricorni: quare longitudo maior vespertina fuit 47 gr. 32 m. Quod si drum duerum locorum solis mediorum

27. dimidiabimus ad 26 Tauri: et 25 gr Scorpionis quemadmodum superius prevenimus: In quorum uno ponemus longitudinem eccentrici veneris longiorem: In alio aut propiorem.

Longitudini veneris longiori atque propiori sua seorsum loca assignare.

Certum est iam alteram longitudinum esse in 25 gr Tauri, et alteram in 25 gr Scorpionis. Sed utram hic vel illic sit. duas per considerationes docebimur: quarum unam fecit Theon. Ptolomeo recitante: in anno 13 Adriani in mense egiptiorum athira undecimo duobus et diebus transactis: in mane diei tertij: tunc enim videbatur venus tetigere lineam rectam: que transit per precedentem trium stellarum in capite arietis existentium: et per eam: que in pede eius postremo est tetigere inquam videbatur per 1 gr. 24 m: et erat distantia veneris ab ea stella: que est in capite arietis: fere dupla: distantie ipsius veneris: que a stella: in postremo pede est. Stelle aut que in capite arietis est. locus erat tunc in 6 gr. et 36 m arietis: et eius latitudo septentrionalis 7 gr. 20 m secundum mentem Ptolomei. Illius aute que in pede postremo est. locus erat in 14 piscibus et 45 m. et latitudo eius meridionalis 5 gr. et 15 m. Unde concluditur Venerem fuisse in 10 gr et 36 m arietis: habendo latitudinem: meridionalem unius gradus et 30 m. Sol aut per cursum medium: erat in 25 gr. et 24 m Tauri quare longitudo matutina: maior fuit 44 gr et 48 m: Alia fuit considera Ptolomei: In anno 21 Adriani: duobus diebus mensis Tobi completis transactis: hora vespertina. Videbatur enim venus per relatione ad duas stellas: que sunt in duobus cornibus capricorni. Sol aute medio cursu suo erat in 25 gr et 30 m Scorpionis: quare fuit longitudo vespertina maior 47 gr et 20 m. Quia aute longitudines maiores respectu medij loci solis fiunt solum propter epiciclum: dum ipse in auge vel opposito augis eccentrici fuerit. Quomodo dulcescas quid ingerat eccentricus: nunc nulla est. Hinc igitur aut longitudo maior invenitur apud 25 gr Scorpionis: quoniam apud 25 gr Tauri. Palam erit quod in 25 gr Tauri hoc tempore fuit longitudo longior eccentrici veneris: et londo propior in eius opposito. Ergo petebatur cognitio. / iiij

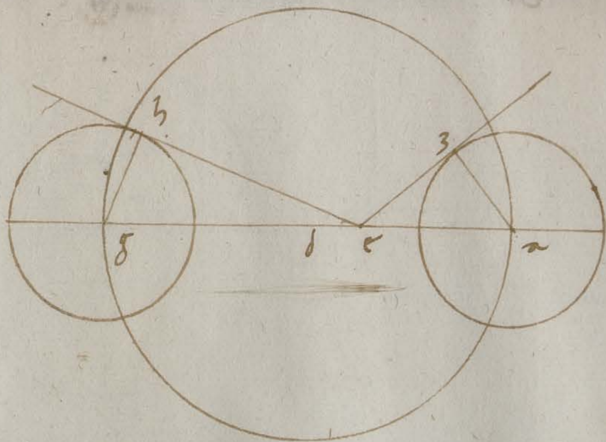


Semidiameter epicycli Veneris ad semidiametrum eccentrici: quam proportionem habeat investigare./

Pro cuius explanatione: sit circulus eccentricus Veneris a b g super centro d. In cuius diametro a g. sit punctus e centrum mundi g vero longitudo longior et a propior: et super duobus centris a et g. duos circulos ut epicycli describam: quos contingant due linee e h et e z. In punctis h et z ductis lineis g h. et a z. Sitque stella in duabus considerationibus predictis in duobus punctis h et z. Quia autem ex premissa angulus g e h longitudinis maxime scilicet longitudinis matutine notus est. Et angulus h rectus. erit proportio g h semidiametri epicycli ad lineam e g nota. Item propter angulum a e z. longitudinis vespertine maxime notum: et angulum z rectum: fit nota linea a e respectu a z. quare tota linea a g respectu g h: sive a z semidiameter epicycli nota fiet et eius media medietas eodem respectu nota. Unde et linea d e nota. Et quia aggregatum: duarum longitudinum maiorum: epicyclo existente in [illegible] medio eccentrici: quemadmodum ex considerationibus crebris compertum est: non est maius aggregato huiusmodi: quod accidit epicyclo existente in longitudine longiori eccentrici. nec est minus eo: quod accidit epicyclo existenti in longitudine propiori eccentrici. sicut in mercurio contingebat. Immo precedente epicyclo a longitudine longiori versus propiorem: continue minuitur hoc aggregatum sive angulus ille: cui epicyclus subtenditur: et a longitudine propiori versus longiorem eundo: continue decrescit. liquido constabit eccentricum Veneris esse fixum: volo dicere: quod centrum eius non movetur: sicut mercurii: nisi quantum fit ad motum stellarum fixarum: de quo hic nihil describitur. Habemus igitur proportionem semidiametri epicycli ad semidiametrum eccentrici: et ad distantiam duorum centrorum mundi scilicet et circuli eccentrici. Posita autem semidiametro eccentrici 60 partium. Invenitur distantia huiusmodi duorum centrorum: unius partis. et 15 minutorum fere. et semidiametri epicycli 43 partium et 10 minutorum fere quod intendebamus./ iiij

Punctum quoddam cuius respectu motus Veneris in longitudinem regularis est determinare./

Hoc opus habebimus per duas considerationes. Quarum una Ptolomei fuit. In anno 18 Adriani secundo die mensis Thormith scilicet octavi transacto in mane diei tertii. Videbatur enim Venus plurime longitudinis in medio loco solis: in 11 gradu et 55 minutis Capricorni [illegible] instrumento



armillarum per stellam cordis Scorpij. Sol autem medio cursu fuit in 25 gr.
et medietate Aquarij. fuit itaque longitudo maior matutina: a medio loco
solis: 43 gradibus 35 m. Alia consideratio Ptolomei fuit anno 3° An-
tonij die quarto mensis Phormith octavi scilicet hora vespertina. Videbatur
enim venus Phurmis longitudinis a loco solis medio in 13 gr. et 50 m. A-
rietis dum sol medio cursu suo esset in 25 gr. et medietate unius Aquarij
fuit itaque longitudo maior vespertina a medio loco solis 48 gr. et 20 m.
Collectis autem his duabus longitudinibus maioribus: habebimus arcum cir-
culi magni. Cui subtenditur epicyclus 91 gr. 55 m. eo quidem distante a lon-
longiori eccentrici per quartam circuli. Et hic arcus proposito nostro inseruit
Si igitur diameter eccentrici a g per longitudinem longiorem: et propiorem transiens
in qua punctus b sit centrum mundi. a longitudo longior: et g longitudo propior
d vero punctus sit ille quesitus. Cuius respectu motus regularitas attendi-
tur: a quo educo perpendicularem d e ad lineam a g: et super centrum e descri-
bo circulum epicycli: ductis duabus lineis b z et b h: eum contingentibus in
punctis z et h. quos coniungabo cum centro epicycli lineis e z et e h Centrum
quoque epicycli e. coniungabo cum centro mundi per e b producam etiam b n equi-
distantem d e: quam constat esse lineam medij motus solis et veneris. His
itaque dispositis: queramus quanta sit d b respectu semidiametri epicycli
Angulus h b z notus est. quoniam aggregatus est ex duabus longitudinibus: quare
eius medietas scilicet angulus e b h cognita: et angulus h rectus. Unde propor-
tio e h ad e b nota. Angulus vero e b n satis relinquitur. sub-
tracto angulo n b h. longitudinis matutine noto: ab angulo e b h noto
erit itaque ei coalternus angulus b e d inventus. Sed angulus b d e rectus
est. fit igitur triangulus b d e notorum angulorum. Unde proportio e b ad
b d. sed erat e h semidiametri epicycli ad e b nota proportio ergo
proportio e h ad b d nota fiet. et propterea erit proportio b d ad semidiametrum
eccentrici nota. Posita autem semidiametro eccentrici 60 partium reperitur
linea b d duarum partium et 30 m fere. Superius autem linea
que est inter centrum mundi: et centrum eccentrici. erat unius partis
et 15 m. Constat igitur centrum eccentrici: mediare inter centrum
mundi: et centrum motus regularis. Poteris etiam idem experi-
ri. ad quemcumque situm epicycli: non distantis a longitudine longiori
per quartam circuli. Dum saltem habeas aggregatum contingentium duarum
longitudinum maiorum: ad unum contingentium situm epicycli. veruntamen
a qua iam incessimus ponendo distantiam a longitudine longiori
per quartam circuli planior est./ .V. .

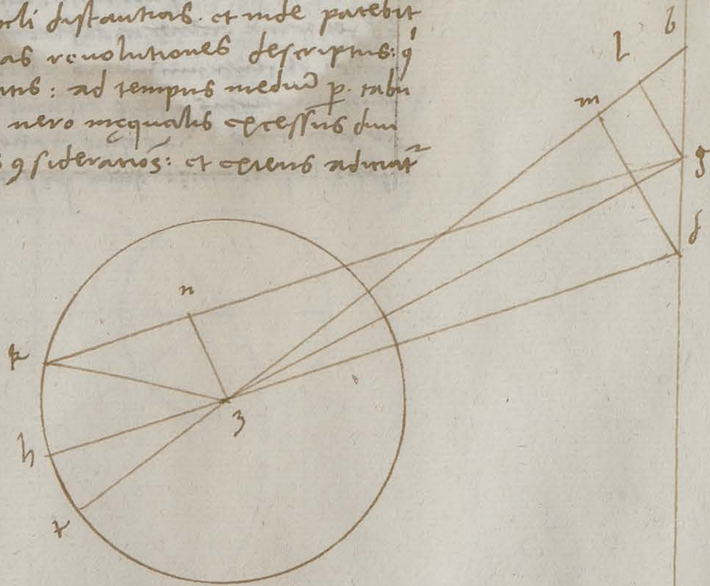
Distantiam veneris a longitudine longiori epicycli media comperire.

Prolixa experimentione supponemus locum longitudinis longioris eccentrici superius receptum: et proportiones linearum: quas etiam locum denique verum planete quem per considerationes Ptolomei manifestantur. Ptolomeus observavit venerem in anno 2° Antonini 29 diebus transactis mensis Tobi: que quidem tunc non erat in maxima longitudine a loco solis medio: et videbatur in sexto gradu 30 minutis Scorpii. Erat enim tunc in linea recta: que secundum visum transivit per centrum lune: et stellam primam Scorpii eam scilicet que in fronte Scorpii magis ad septemtrionem tendit. Et erat distantia lune a venere: secundum successionem signorum. sesqualtera: distantie veneris a stella predicta: latitudo autem veneris Septemtrionalis. Ptolomeo videbatur 2 gr. et 30 m. Fuit namque consideratio illa: post mediam noctem 4 horis transactis: equalibus: et 45 m. Sol enim fuit in 23 gradibus Sagittarii. Et medium celi fuit 29 gr Virginis. Sol vero secundum cursum medium erat in 22 gr et 9 m Sagittarii. Hoc premisso sit dyameter eccentrici per longitudinem longiorem: et propiorem eccentrici veneris transiens a e. cuius quidem punctus a: sit locus longior e vero propior. In hac diametro d punctus sit centrum mundi. g centrum eccentrici. et b centrum motus equalis. Sitque quemadmodum in consideratione non cecidit centrum epicycli h t k punctus z. et planeta ipse in puncto k a punctis denique b et d: educantur linee per centrum epicycli b z t. et d z h. Item semidiameter eccentrici g z. punctus quoque k continuetur cum punctis d et z. lineis d k. et z k. et tandem si libet ducantur perpendiculares linee g l quidem ad b z d m ad eandem z n vero ad d k. Quia autem locus longitudinis propioris notus est et locus solis medius sive veneris: erat angulus g b z notus. quare cum proportio g b ad b z nota sit: erit b z nota respectu g z. et consequenter respectu b d. Unde etiam d z. nota erit. et angulus b z d scilicet sive equalis est h z t. Angulus quoque b d z notus fit: et sibi coniunctus z d e. Cum autem locus planete compertus sit. erit angulus e d k cognitus. et propterea angulus k d z. residuus datus erit. Sed proportio d z ad z k cognita est. quoniam utraque linearum d z et z k ad lineam g z proportionem habet notam: fit igitur angulus d k z notus quare et extrinsecus h z k. a quo si dempseris angulum h z t notum relinquitur angulus k z t notus: et arcus k t notus fit. Residuus quoque

sed circumferentia arcus t h k cognitus. Et ipse est distantia planete a
lon^ne longiori epicycli media quam: querebamus.) VI.

Huiusmodi distantiam: iterum investigare. Unde medium
motum argumenti veneris certiorem si opus fuit constituemus.

Tamorarius consideravit Ptolomeo narrante in anno 52° a morte Alle
xandri 18 die mensis egiptiorum ultimi mesre. stellam veneris et
videt eam quantum stelle virginis ei scilicet sequenti illam: que est in summitate
ale meridiane virginis. fuit itaque locus veneris in 4 gr. et 10 m. Virginis
Sed nunc fuit locus longinquus propioris in 20 gr et 55 m Scorpionis.
propter motum eius cum stellis fixis. Non fuit autem venus in hac consideratio
one: plurime longitudinis a loco solis medio: quam post tres dies. die scilicet 21°
dicti mensis. in nocte quidem: quam sequitur dies 22°. Videbatur ita in 8
gr. et 50 m. Indicium igitur fuit Venerem tunc esse in superiori medietate
epicycli: et stetisse esse. hanc longitudinem maximam matutinam in
hac vero consideratione medio suo cursu sol erat in 17 gr et 20 m libre
fere: quare distantia loci veneris: a medio loco solis fuit 43 gr: et 10 m.
In secunda autem consideratione scilicet post tres dies. locus solis medius erat
in 20 gr. et 59 m libre. Et ideo distantia veneris a loco medio sol erat 42
gr et 9 m. His stantibus resumimo superiorem figuram in nullo variata z p
terquam quod epicyclus sit in lon^ne longiore ecentrici: quemadmodum conside
ratio ipsa exigit. Erit autem angulus g b z notus propter locum lon^is propioris
notum: et locum solis medium: Sed proportio b g ad g z est nota: quare b z
nota respectu b g. Et similiter respectu b d. Unde et linea d z hoc respectu
nota dabitur. Et duo anguli b z d et b d z dati erunt. Itemque duo anguli
h z t et z d e Et quia locus planete in zodiaco: consideratione fuit notum erit
angulus e d k notus: a quo si subtraxeris angulum e d z notum: manebit
angulus k d z notus. Est autem proportio d z ad k z nota: quoniam ambe ad
lineam g z proportionem habent notam: ergo angulus k d z notus: et extrin
secus angulus h z k. dabitur: et tandem angulus totus k z t cognitus in
arcus t h k subtensus erit notus. quo de toto circulo dempto manebit
arcus t k notus: et ipse est distantia planete a longi^ne longiori
epicycli media: habebimus itaque ex duabus huiusmodi consideratio[ni]bus
duas planete: a longi^ne longiori epicycli distantias. et inde patebit
arcus epicycli. si quis sit post integras revolutiones descriptus: q
si equalis sit: motui ar[gumen]ti sive similes stantes: ad tempus medium per tabu
las extractos: bone sunt tabule. Si vero inequalis excessus divi
datur: in dies qui sunt: inter duas considerationes: et excessus advenit



motui argumenti unius diei ex tabulis medio: si arcus epicycli p gsideratos extractus maior fuerit arcu: quem tabule dederint: aut minuatur ab eo: si minor fuerit: et habebitur motus argumenti medius: in uno die rectificatus: quod mendebat correctum. / VII

Mediorum motuum ueneris: pro tempore placito radices gstituere. / Sol uenus et mercurius: et quadrante: et radicibus medii motus longitudinis gueniunt. Sed p radice: medii motus argumenti: siue diuersitatis in uenere. elige gsideratorum: cui fidem habere potes. Et p eam uelud in premissa: distantiam planete a loco longiori epicycli media concludе. deinde pro tempore quod est inter dictam gsiderationem et primum instans temporis: ad quod radicem statuere uoles ex tabula/ medium motum diuersitatis collige. Si igitur instans p quo radicem gris p cedit instans gsiderationis: subtrahe motum medium diuersitatis pri medio correspondente a distantia planete a longitudine longiori epicycli media: aut adde eidem: si sequitur. et habebis gsitum: hoc attento quod re uolutiones integre inmittendum si opus est fuerit: aut abiiciantur: secundum opus exigentia:

VIII

Qualiter diuersitas: in motibus trium superiorum saturni iouis et martis cognosci possit ostendere. /

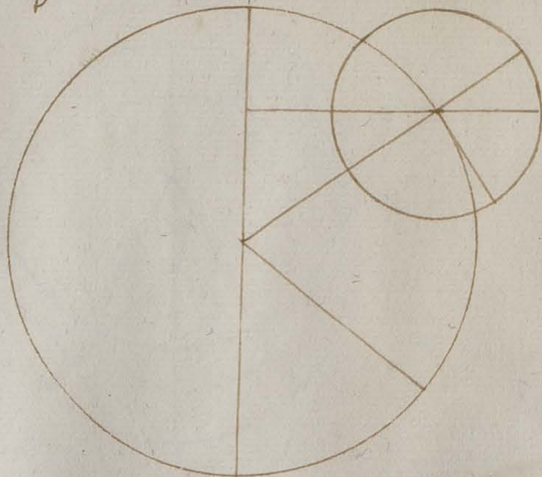
Principio omnium opus est: ut inueniatur locus longitudinis longioris et propioris cum distantia centri eccentrici: a centro mundi. Nam deinde poterit sciri: quantitas diuersitatis secunde: cuius epicyclus occasio est. Quod in his tri bus: Ingeniumque: quod ad loca augium ueneris: et mercurii perduxit locum non habet. Illi enim certos limites: respectu solis non possunt excedere: quamobrem in hora certa: nobis gstabit eos esse: in lineis a centro mundi epicyclum gtingendo ductis: In istis autem non sic: quoniam motus eorum in longitudine: ad solem non habet colligantiam Cogitandum igitur fuit: quo pacto ad id ueniendi esset facultas. Melior autem et certior via non est: nisi ut locus uerus centri epicycli aliquoties inueniatur. hoc enim habito predeximus: fere sicut in luna: secundum modum eccentricitatis/ insuper autem sunt Ptolomeo. quod hi tres superiores in centris orbium suorum: eam habent habitudinem quam uenus: scilicet quod centrum eccentrici deferentis epicyclum: mediaret inter centrum mundi et centrum motus equalis: et quod aux media epicycli: semper centrum motus equalis dictum respiceret: quemadmodum in uenere et mercurio. Sed quibus rationibus: cum ad hoc compulerit: non satis liquet: nisi quia positioni gcordat experimentum: aut quia

in omnibus aliis stellis duas diversitates habentibus: invenit duplicia puncta: unum quidem quod esset centrum eccentrici epicyclum deferentis: Aliud vero ut esset determinativum motus equalis sive in epicyclo: Velut in luna sive in epicyclo: et eccentrico: quemadmodum in venere: et mercurio.

IX. Ubilibet trium superiorum in auge epicycli: aut in opposito eius existens: in linea medii motus solis fore comprobabitur.

Omnes superficies epicyclorum: et eccentricorum: in superficie ecliptice: nunc supponamus esse. propter facilitare negocii. Nam quod earum ab ecliptica declinatio ingerere potest erroris: insensibile est. Sit circulus eccentricus epicycli delator abg super centro d. cuius augem: et oppositum augis diameter ag indicet. In qua quidem sit e centrum mundi et z centrum motus equalis: et super centro b describo circulum epicycli. t k l ductis duabus lineis per centrum epicycli z t a centro quidem equantis: et e h a centro mundi. Erit itaque punctus h aux epicycli et k oppositum eius. punctus vero t aux media: cuius scilicet respectu motus argumenti regulantur et sit l oppositum eius: et sit planeta: aut in puncto k: aut in h. Dico quod linea e h erit medii motus solis: et centrum epicycli: linea autem ei directe coniuncta. Nam intelligamus: lineam medii motus solis et centrum epicycli incepisse moveri ab auge a: et iam pervenisse: ad locum quem figuravimus situm: Et sit primo planeta in puncto h. In hoc itaque tempore planeta descripsit arcum t k h epicycli per medium cursum diversitatis: et centrum epicycli: circa centrum motus equalis angulum a z b descripsit qui valet duos angulos b e z. et e b z. sive ei contrapositum t b h Si itaque collegerimus motum planete in epicyclo: cum motu longitudinis Veniet totus circulus: et angulus a e b. Illud autem aggregatum: equale medio motui solis: in hoc tempore: quemadmodum ex eis que circa principium huius dicta sunt colligenda. Descripsit itaque linea medii motus solis totum circulum: et amplius: angulum a e b: et quia ipsa incepit moveri a puncto a: constat iam eam esse: eandem cum linea e h

Nunc vero ponamus planetam in k. ceteris ut ante manentibus iam erit angulus t b k medii motus argumenti in hoc tempore: cui si addamus angulum: a z b. motus longitudinis sive duos e b z et b e z. provenient itaque duo anguli recti cum angulo b e z. quare linea medii motus solis: Amplius quam semicirculum descripsit: quantus est angulus b e z. Sit igitur ipsa linea e m: itaque angulus g e m. equalis sit angulo b e z: propter illud igitur linea e m k. directe coniuncta erit linee e b. planeta quoque erit in linea medii motus solis: Utrumque



ginnata quadamlibet quod erat propositum. / X

Lineam a centro epicycli: ad centrum corporis planete: extra augem vel oppositum eius existentis productam: linee medii motus solis equidistare. /

Resumo figura[m] proximam: hoc tamen attento quod planeta sit in puncto n et linea medii: motus solis e s. Incipientque simul moveri centrum epicycli: et linea medii motus solis: ab auge eccentrici a. Planeta autem ab auge epicycli media: descripsit igitur linea medii motus solis: angulum a e s et planeta in epicyclo: angulum r b n. Centrum vero epicycli angulum a z b: qui equipollet duobus angulis e b z et b e z. Tres igitur anguli r b n. b e z. et e b z. qui est equalis h b r. equabuntur angulo a e s. dempto igitur communi angulo. a e b manebit angulus b e s equalis angulo h b n. quare linee e s et b n convincuntur equedistantes: quod erat demonstrandum. / XI

Quemlibet trium superiorum in linea medii motus solis quantumlibet protracta constitutum: in auge vera epicycli aut eius opposito fore convincetur. Unde constabit centrum epicycli: et centrum corporis planete, sub uno celi puncto reperiri. / Hec est conversa none huius. Tunc autem in auge epicycli vera erit planeta: quando secundum verum cursum: ad medium solis locum ipse pervenerit. In opposito vero augis: quando eidem opponetur: quod sic demonstrabo. Si enim planeta non fuerit in auge: aut opposito eius non erit centrum epicycli: in linea medii motus solis: quantumlibet protracta: sed extra eam: protrahatur igitur: a centro planete: ad centrum epicycli: que quidem per premissam equedistabit linee medii motus solis Sed et ipsa secat eam: quoniam hee due linee concurrunt in centro corporis planete: due igitur linee equedistantes se secabunt: quod est impossibile. destructo igitur hoc impossibili astruetur intentum Veritas autem correlarii apta est. Planeta enim: nunquam est in auge epicycli: aut eius opposito nisi sit in linea a centro mundi: per centrum epicycli producta. Cum igitur necessario sit: in auge vera epicycli: aut eius opposito ut probatum est: erit: ipse quoque: in huiusmodi linea: a centro mundi per centrum epicycli producta: que quidem: ad firmamentum usque continuata: unum punctum offendet: sub quo et planeta: et centrum epicycli continerentur. / XII

Verum locum epicycli alicuius trium superiorum percontari. Instrumento veridico: planete locum observato: aut ad stellas fixas: quarum loca: nota sunt referas: ut locum eius verum agnoscas:

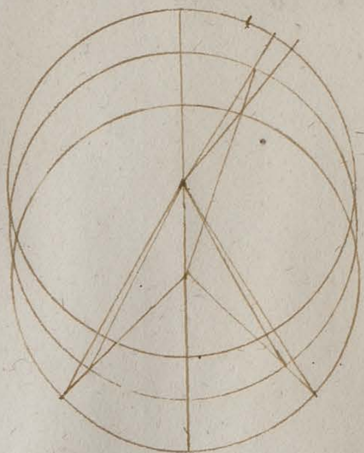
quem si in opposi

quem si in opposito medii loci solis comperies. Idem erit quadadmodum galtesit
premissa: verus epicycli: et planetę locus: quare ipse epicycli locus
inventus erit. Idem quoque habetur si instans quo planeta: ad medium
solis locum applicat: deprehendere possis. Verum hęc generatio neque
comprehendi: quoniam radii solares: ne planeta videatur. impedimento sunt
In solis igitur oppositionibus: quas prisci notabant. habitudines extremi
tatis noctis: possibile erit invenire: verum epicycli locum: qui quemadmodum
modum infra videbis: ad eccentricitatem: et locum augis eccentrici compe
riendum utilis veniet. /.

XIII

Loco augis martis reperiendo opportuna media premittere.

Per tres habitudines extremitatis noctis: in quibus tria loca epicycli subtiliter
explorata sunt: id efficiemus. quemadmodum in luna: iuxta modum
eccentrici: tribus locis eius cognitis operati sumus: fuit autem prima Ptolo
mei consideratio ad martem: in anno. 15°. Adriani 26 diebus: mensis
tobi quinti scilicet transactis. in nocte. hora videlicet una post medium no
ctis completa. Tunc enim stella videbatur in 21 partibus geminorum. Ubi
etiam verus locus centri epicycli: ibidem fuerat: Secunda fuit in
anno 19° Adriani sexto die mensis formuthe transacto ante me
dium noctis: tribus horis equalibus. et videbatur stella in 28 gr: et 50 m leonis
Tertiam considerationem fecit: ille philosophus clarissimus in anno 2° Antonii die
12° mensis Athira iii scilicet transacto: ante medietatem noctis 2bus horis equa
libus: et apparuit stella martis in 2 gr 33 m sagiptarii: Intervallum
autem temporis: quod prime et 2e considerationi intercidit. fuit 4 anni egi
ptii 96 dies et 20 horę equales. Tempus autem inter secundam et tertiam
fuit 4 anni egiptii 96 dies: et una hora equalis: In primo autem
temporis intervallo: motus medius longitudinis martis fuit 81 gradus
et 44 m. In secundo 95 partes et 28 m: Motus autem longitudinis verus in
tervalli primi erat: supponamus id quod et in luna exercuimus: quod circa
principium noni premisimus: computando motus omnes: in superficie ecliptice:
tametsi ipsa mobilia: non semper in ecliptica sunt: quoniam error circulorum
reliquorum super eclipticam inclinatione provenies: aut nullus accidit: aut
modicissimus. Ad illud nos invitat facilitas operationis. Describantur
igitur: in superficie ecliptice tres circuli equales: eccentricus quidem
delator: epicycli: abg: super centro d. circulus equans ezh super centro
t et circulus klm super centro n: quod sit centrum mundi. Hęc tria
centra sunt in recta linea una. sqfe. et sit centrorum linea nt divi
sa per medium in puncto d. quemadmodum circa principium noni insinuavimus



est. In eccentrico aut epicycli delatore. sint tria puncta a b g tria loca
centri epicycli: in dictis tribus observationibus representantia: que
puncta cum centro t motus equalis continuabimus lineis t a e. t b z et
t h g. Item producemus lineas n k a. n l b. et n g m: erit utique arcus
e z. circuli equantis: quem descripsit centrum epicycli: in primo temporis inter
vallo. z h vero arcus: quem descripsit in secundo intervallo: quorum utique
notus uterque: propter ipsa intervallorum nota. Sic arcus k l. quem descri
psit linea veri motus epicycli. in primo intervallo notus est: et arcus
l m notus quem peragravit in secundo intervallo. Si igitur arcum
e z equantis arcus k l subtenderetur. et arcui z h arcus l m re
sponderet: non opporteret posuisse ad formam: ut sic loquar puncti
d medium inter n et d: neque aliter: quod superius in luna: iuxta
normam: eccentrici primique diversitatis operaremur. Sed arcus k l noto
subtenditur arcum ab ignoto: et arcus l m notus: arcum b g ignoto
videtur. Opporteret autem hos et illos fuisse notos. Quod si duxe
rimus lineas n t. n z. et n y secantes circulum k l m in punctis z
o y arcui n e z. noto subtenditur arcus n o ignotus. sed et arcui
z h noto: arcus o y respondebit ignotus. oportuit autem binos esse no
tos. Ad hoc ut facile et precise propositum pateremur. hoc autem esse ne
quit: nisi sciantur arcus illi parvi z k l o et y m. his enim adiectis
aut demptis: quemadmodum res ipsa exiget provenient arcus z o et o y
noti. Sed istos arcus parvos cognoscendi non est via: nisi habeatur
locus augis eccentrici: alterum utique ex altero pendet. facilius tamen
erit: et certius: quamquidem recta via et precisa incedenda non est preterea
ex loco augis secundum estimationem cognito: arcus hos parvos invenisse:
quam arcubus istis parvis ad estimationem acceptis: locum augis inqui
rere. Et cetera si experimentis consonet attemptare. /
istantiam eccentrici equantis a centro mundi prope
verum estimando investigare. / Non enim ad presentem
veniendi primis passibus: via est. Sed primo accipiemus: in fi
gura prehabita arcus e z. et z h. in rei veritate cognitos: et arcus
z o. et o y ignotos: tamquam notos arcus. qui quidem paulo diver
si ab arcubus k l et l m. et ex eis inveniemus: locum augis: et eccentri
citatem: quantitate per medium divisa. Queremus arcus parvos. z k. l o et
m p. et eos adiciemus arcubus primis notis: aut ab eis demeremus
si res ipsa postulabit: ut arcus quos cupimus efficiantur nobis noti: et
denuo inveniemus: locum augis et eccentricitatem: et arcus huiusmodi iterum



quos: hoc opus usque eo repetemus: donec ad sufficientem precisionem perve-
nerimus. Ponam igitur huius causa circulum excentricum: super cuius centro
motus planete in longitudine est equalis: qui sit circulus a b g. et sit arcus a b
quem motu equali descripsit epiciclus ab habitudine extremitatis noctis
prima ad secundam: Arcus vero b g: quem descripsit in tempore quod
est inter secundam et tertiam habitudines. Intra hunc circulum sit punctus
d centrum mundi: a quo producam lineas d a: d b: et d g: et continuabo lineam
d g donec secabit circumferentiam circuli equantis in puncto: tria quoque puncta
e a b. lineis rectis continuabo: complendo triangulum e a b. Tandem et lineas
perpendiculares producam e z quidem ad d a a t ad b e. et e h ad d b
Erit autem in hac figura: angulus a d b: velut angulus e n z in supe-
riori figura: Item angulus b d g sicut angulus z n y: qui licet ignoti sint: tamen
anguli a n b: et b n g noti sunt ex precedenti: qui paulo ante predicti
erant. His igitur intercirca utar. Quia itaque angulus b d e. sive h d e no-
tus est. propter angulum b d g notum: et angulus h rectus: erit proportio d e ad
e h nota. Item angulus b e d propter arcum b g notum: non ignorabitur
quare angulus e b d scietur Unde proportio b e ad e h cognita veniet: et ideo
proportio d e ad b e manifestabitur. Item angulus e d z notus est propter angulum
a d g cognitum: et angulus z rectus: quare proportio d e ad e z nota erit. Sed
et angulus d e a notus est propter arcum a b g nominatum. Quare proportio a e
ad e z. et ideo etiam proportio d e ad a e. non erit ignota. Cum itaque
utraque linearum b e et a e. ad lineam d e notam habeat proportionem
erit proportio b e ad a e cognita. Quia angulus a e b notus est propter arcum
a b notum. et angulus e t rectus. ergo tam a t quam t e respectu a e
cognita fiet. Unde et residua b t nota: et ideo a b cognita. Item a b nota
est respectu diametri circuli: a b g. cum ipse arcus a b nominatus sit quare
a e nota erit respectu eiusdem: Et similiter arcus a t notus Unde
totus arcus e a g notus est. cuius equidem quantitas. Utrum centrum circuli
a b g. in linea e g fuerit an in portione e b g. aut in alia portione
e g indicabit: Ex predictis etiam linea d e nota erit respectu diametri
circuli: et ipsa tota e g. cum arcus eius sit notus: Sic autem invenie-
mus distantiam centrorum sicut predicemus: si arcus e b g esset semi-
circumferentia: constaret centrum circuli equantis esse in linea e g
Et quia e d esset nota respectu e g diametri: et medietas eius: esset
similiter distantia centrorum nota: Sed quia non cadit extra lineam
e g. et portio e a b g maior est semicirculo. Sit punctus k in alia

quidem figure centrum equantis ducatur diameter circuli a b g: per duo puncta
k et d: que sit l k d m. Cum igitur utraque linearum: c d et d g respectu
diametri circuli nota sit: erit quod fit ex altera in alteram notum
id autem equale est ei quod fit ex d m in d l: quare et illud notum: quo
dempto de quadrato semidiametri: relinquetur quadratum linee d k notum
Unde et ipsa nota veniet. quod intendebatur.



XV.

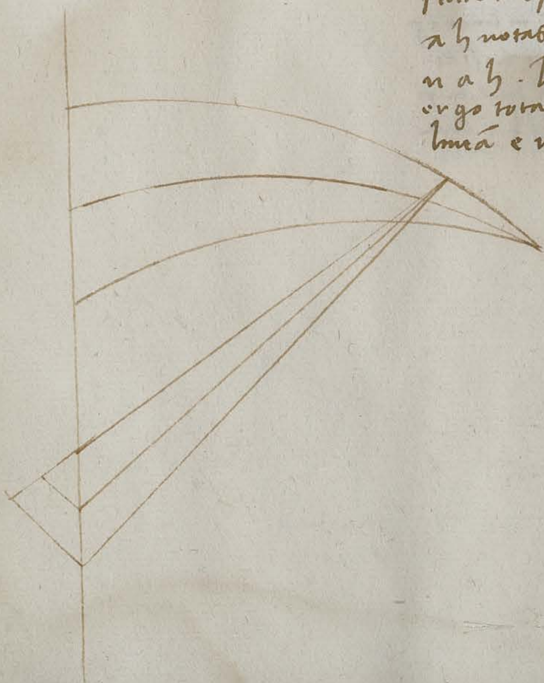
Quantum in unaquaque trium habitudinum: ab auge eccentrici planeta distet queritare.

In figura simili
prehabite: ducatur semidiameter k s dividens lineam e g per medium et
orthogonaliter in puncto z. Erit autem d z linea nota: quoniam tota e g nota
est: et eius medietas: cum linea d g. Trianguli igitur k d z duo latera k d et
d z nota sunt. et angulus z rectus quare angulus d k z notus: et arcus
in s cognitus. sed erat totus arcus e g datus. a cuius medietate g s
arcu in s ablato: relinquetur arcus g m notus: qui est distantia 3e
habitudinis ab opposito augis eccentrici: quemquidem si de semicirculo revertemus: manebit eius distantia ab auge eccentrici. Erat autem arcus
b g notus: qui ex arcu l g iam noto sublatus relinquet: arcum l b
notum: distantiam scilicet secunde habitudinis: ab auge eccentrici. Item
arcus a b notus fuit. a quo si demas b l arcum iam cognitum: remanebit distantia habitudinis prime ad auge cognita: Intellecto
autem loci veri augis eccentrici: neque certa adhuc potest esse
neque ulla: sed distantie habitudinum ab auge quas iam certas habemus ad arcus priores lineamentos valebunt.

XVI

Arcum partium prime habitudinis numerare.

Repeto presentem figuram 13e huius: et intendo lineam arcum primum k r prius
in communi lineam e r et ut super ipsam cadere possint: duc perpendiculares
d p: et n h. Quia igitur ex precedenti angulus e r s notus fuit: erit angulus d r p
notus: et angulus p. est rectus: quare proportio d r que est medietas n r
ad d p. nota erit. Itemque eiusdem d r ad d p r cognita erit proportio
Erat autem d r cognita respectu d a sive r e: quare etiam utraque
linearum d p et p r eodem respectu cognosceretur. Unde linea a p
nota erit: cui si h p equale p r addiderimus: proveniet tota a h
nota. Est autem n h dupla ad d p cognita. Igitur per lineas n h et
a h notas: angulumque h rectum: nota erit linea n a: cum angulo
n a h. Item r e nota est: semidiameter circuli equantis eccentrici et r h nota
ergo tota e h cognita fit. que cum n h superius scita manifestabit
lineam e n. Unde et angulus n e h scitur: qui subtractus ab angulo n a h



prius noto relinquet ang^m a n r notum quare arcus k r notus ve-
niet: qui querebatur./
XVIJ
Secunde habitudinis arcum parvulum indagare./
Partem prime figure superioris: in qua a centro secunda habitudo reperta
noto: et pro arcu o l reperiendo: operam dabo. Cum autem angulus z t s notus
sit: utraque linearum d p: et p t. respectu d t nota erit. Et ideo respectu
d b semidiametri eccentrici nota: linee quoque p h: quidem equalis p t et
n h dupla ad d p. note fient. Quare cum angulus h sit rectus: nota
fiet n b linea: cum angulo n b h: linea autem z h ex duabus notis z t
s. semidiametro equantis: et t h alias nota constat Ex qua et linea n h
cognita fiet patefiet linea n z. Unde angulus n z h innotescit. Quem si
ex angulo n b h noto: dempseris: remanebit angulus b n z notus. Et ideo
arcus l o cognitus qui petebatur./
XVIIJ
In tertia habitudine quantitatem arcus parvi comprehendere./
Huius habitudinis et figura dicta servabo premissam: in qua propter angulum f t h
notum erit proportio t h d t ad d p. nota fit proportio eiusdem d t ad
p t cognita erit. Unde tota x t fiet nota. et ideo residua h x de h t
semidiametro equantis nota manebit: que cum n x dupla ad d p no-
tam: elicuit lineam n h cognitam. Unde et angulus n h p manifestus
erit. Deinde propter d g semidiametrum eccentrici notam: et lineam d p inno-
tescet. linea d g: cui si linea p x equalem p t. abstuleris relinquetur
g x nota. que cum linea n x dabit lineam n g notam: et angulum
n g x factum: quo dempto: ex angulo n h x noto relinquitur angulus g n h in-
ventus: et arcus p m notus erit. Inventis igitur illis tribus arcu-
bus parvis reverte ad figuram prime 13 huius Novisti autem ex 15. huius
augem eccentrici cadere inter duas primas habitudines: Unde oportet
duos arcus parvos r k et o l iam notos: ad propinquum addi arcui k l
noto: ut inde colligatur totus arcus r o quantus: ad hunc possibile est notus
Item arcus l m notus est propter considerationes circa 13. huius recitatas: et duo
arcus parvi o l et m y. iam inventi sunt: quos si a toto l m demas re-
linquetur arcus o y: ad propinquum notus. Nunc demum inveniatur eccentri-
citate: et distantiam cuiusque trium habitudinum ab auge eccentrici: me-
dio arcubus mediorum motuum quibus sunt f. e z. et z h. Itemque arcubus
r o: et o y. iam cognitis prope verum: extracta sunt eccentricitate
et distantia trium habitudinum: ab auge eccentrici per numeros eu...
iterum arcus parvos r k l o et m y per eos quoque arcus r o et o y non
minores redde. Deinde et tertio totum opus repete: dando operam
inventioni eccentricitatis: et distantie trium habitudinum ab auge quod
multis morior: opus illud operandum iterandum est: donec arcus
illi parvi: in novissima operatione invenientes: equentur primis
arcubus quos in priori operatione reperiebas. Hoc enim ipso gaudeas

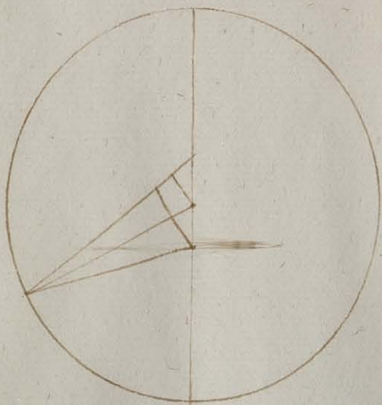
re metam attigisse: habebis tamen eccentricitatem: quantum opus est prima
et trium habitudinum saepe dictarum: ab auge eccentrici distantia q69
quibus infra uteris. Invenit autem Ptolemeus similiter distantiam illam
inter centrum mundi: et circuli aequantis 12 partium fere huiusmodi quarum
semidiameter eccentrici deferentis habet 60. Unde distantia centri de-
ferentis a centro mundi concluditur hoc respectu habere sex partes, XIX
Quae pro eccentricitate: et trium habitudinum ab auge di-
stantiis conclusa sunt: an experimentis consonet observa-
tionum ingeniose scrutari.



Patet ex supradictis proportio eccentricitatis: ad semidiametrum eccentrici
cum distantiis trium habitudinum: ab auge eccentrici distantiis itaque inaequalis
in circulo aequantis. Considerandas autem ordinemur distantias trium habitudinum
inter se respectu centri orbis signorum: ad quas quidem cum per lineas
rationales nemo adiri paratum est iter. quod si eas: tantas reperiemus: quantae
e considerationibus acceptae sunt: rata censebimus omnia: quae hactenus
sunt conclusa. Sit igitur eccentricus epicycli delator a e z super centro
d in cuius diametro e z per centrum mundi transeunte: sit punctus t
centrum motus aequalis. et sit centrum epicycli in prima habitudine sit
puncto a: quem cum tribus punctis n d t per tres lineas a n a d et
a t coniungabo productis sit linea a t satis coniungatur: duabus perpen-
dicularibus d p et n h. Erat autem per postremam operationem praecedentis
angulus a t e cognitus: quare sit utriusque linearum d p et p t. ad lineam d t
nota proportio. Sed d a semidiameter eccentrici nota est. Igitur et a p nota
erit: cum si p h aequalem p t adieceris. colligentur tota a h cognita. Ex
qua demum et linea n h et cognoscetur linea a n: et angulus n a h. Iste



autem angulus n a h ex angulo a t e demptus relinquet: angulum e n a scilicet
qui est distantia habitudinis primae ab auge eccentrici respectu quidem centri
orbis signorum: In secunda vero habitudine: reliquis ut antea habitis
disposito epicycli centro in puncto b constituto per angulum cum e t b ex
praecedenti notum: nota quoque fiet utraque linearum d p et p t respectu semi-
diametri eccentrici: quare linea b p nota fiet: et quemadmodum in prima
habitudine: tota linea b h cognita veniet. cum linea n h per quas et
innotesceret. linea b n. et ideo angulus h b n scietur: qui ex angulo
e t b revectus: relinquet angulum e n b cognitum: qui ostendit distantiam
secundae habitudinis: ab auge eccentrici: respectu centri orbis signorum
Postremo in tertia habitudine. epicycli centro in g puncto statuatur: reliqua
autem similia sunt prioribus hoc dempto: quod perpendiculares n h
et d p aliter cadent. Ex primissa constabat angulus g t z quare
proportio d t ad t p nota erit. cum sit quoque d t ad lineam p t. non ignorabis



proportio utraque igitur linearum d p et p t: respectu semidiametri eccentrici d g nota fiet: et ideo p g nota veniet: reliqua quoque g h manifestabitur: ablata p h equali p t. Sed n h dupla est ad d p cognitam: ergo linea g n nota erit et angulus h g n innotescet: quem si angulo g t z adiecerimus perficiet angulus g n z cognitus: qui subtractus duobus rectis: relinquet angulum e n g notum: qui est distantia tertie habitudinis: ab auge eccentrici respectu centri orbis signorum. Collectis igitur duobus angulis a n e et b n e habebis distantiam duarum habitudinum prime et secunde: quam si diligenter intuendo feceris: equalem invenies distantie superius circa 13 huius recitate. Similiter si angulum b n e ex angulo g n e minuas relinquetur distantia duarum habitudinum: secunde scilicet et tertie minime equalis ei quam dederunt considerationes superius recitate. XX.

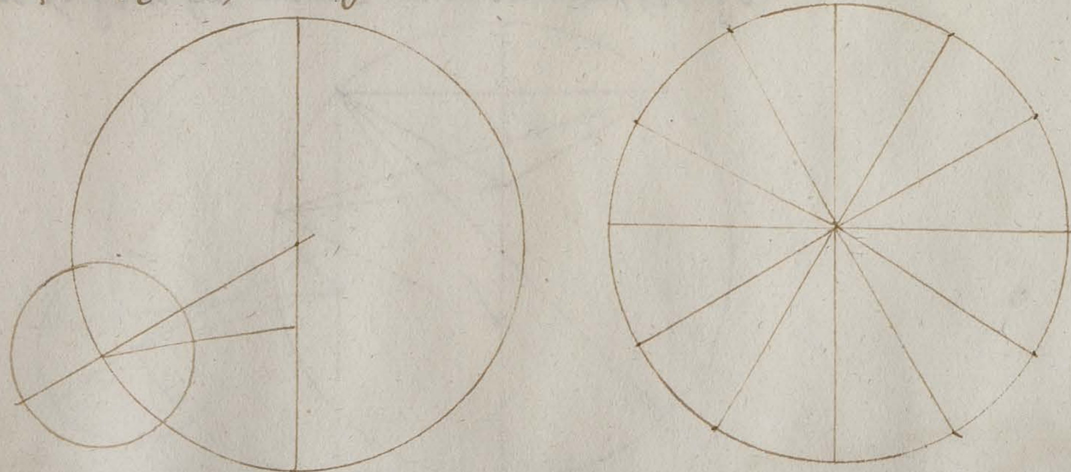
Tandem augis eccentrici locum verum investigare.

Unde etiam distantia epicycli ab auge eccentrici: et planete ab auge epicycli secundum cursus constabit medios. XXI.

Quamlibet trium habitudinum dictarum: aut per te considerataram elige et modo prescripto invenias distantiam: vinculis centri ab auge: aut eius opposito: quam distantiam si a loco stelle in hac habitudine noto minueris: secundum: aut contra signorum successionem: sicut res ipsa postulat: ad locum augis perveneris exemplo Ptolomei qui reperit distantiam epicycli in 3a habitudine ab auge proprie 52 partium et 56 minutorum. Stelle autem locus erat in 2 gradibus et 35 minutis Sagittarii cui quidem locum secundum consimilem signorum adiecit 52 gradus 56 minuta et invenit oppositum augis: sive longitudine longiore in 25 gradibus et 30 minutis capricorni. Augem vero ei oppositam: in 25 gradibus et 30 minutis cancri. Sed per corollarium: sit epicyclus circulus k l m super centro g in 3a habitudine erat super angulus e t g notus: Et ipse est distantia epicycli ab auge secundum cursum medium: Item locus augis iam notus est: et locus planete erat notus: Angulus g n z scilicet. a quo si angulum g t n notum abstraxeris. relinquetur angulus t g n cognitus: et arcus k l invenietur ille igitur ex semicirculo retractus relinquet arcum m k notum: qui est distantia planete: ab auge epicycli media. XXI

Qua in parte Zodiaci auix eccentrici possit alio pressius reperiri.

Memorata superius omnia: hoc unum magis demonstratum supponunt quod centrum eccentrici deferentis: a duobus centris mundi scilicet et equantis equidistet. In una quidem recta linea cum eis centris. Speciose vero demonstrationi siquid incerti admisceatur nauseabit. exoptans intellectus: quod si fugere noles: hanc amplectere viam. Verum non minus fortasse molestie pari: et hic difficultas: quam alibi inveniendo. Quatuor habitudines extremitatis noctis tales observabimus: ut temporis intervalla que inter binas sunt: equalia sint. Hec enim conditio augem in medio binarum habitudinum



esse indicabit. Hoc tamen ut planius appareat in figura speculaberis. Sit circulus orbis signorum a b g d super centrum e. et sint 4or habitudines considerate per lineas e a. e b. e g. et e d. Duo quoque tempora que sunt inter a et b habitudines et inter g et d habitudines sint equalia. dividaturque arcus b g per medium in puncto z. ducta linea z h. in qua dico esse augem et oppositum augis eccentrici. Nam continuatis lineis a e. b e. g e. d e. donec secabunt circumferentiam in punctis t k l m: erunt hec quatuor loca solis media in habitudinibus dictis. Et quoniam tempora inter binas habitudines sunt equalia: erit arcus t k equalis arcui l m. Unde etiam arcus a b equalis arcui g d. Igitur in his duobus intervallis equalibus centrum epicycli planete de orbe signorum arcus equales secuit. quod equidem fieri nequit nisi arcus isti equaliter ab auge aut eius opposito distent: quemadmodum ex eis que de sole dicta sunt facile claret.

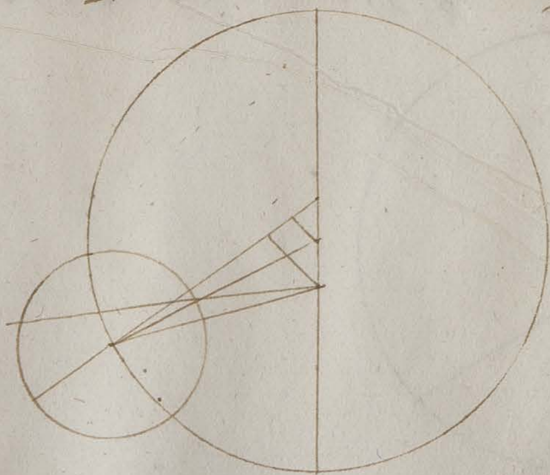
Proportionem eccentricitatis ad semidiametrum eccentrici concludere. XXij

Adhuc ex scitis: pono circulum eccentricum epicycli delatorem a b g. super centrum d in cuius circumferentia tria puncta a b g. epicycli centrum in tribus habitudinibus representent linea vero transiens per augem et oppositum augis eccentrici sit z h. in qua sit centrum mundi e. Et centrum motus equalis n. et ipsa linea z h dividat arcum g b per medium. Producam deinde lineas n e. b e. et g e. Itemque lineas a n b n et g n. Tria etiam puncta a n g inter se continuabo a n b g et a g. Tandem quoque producam diametrum h z eccentrici que sit b d l. Quia igitur tempus quod est inter habitudinem secundam et tertiam notum est. erit angulus b n g notus cum eius medietate b n z. Unde angulus b n e notus. sed per tertiam locum augis et precedentem notum: et per tertiam locum habitudinis secunde notum datus erit angulus b e n. Trianguli itaque b n e notos angulos habentis latera inter se nota erunt. e n igitur ad b n proportionem habebit scitam. Sed trianguli a n e. anguli noti erunt per similia media. Cum loci habitudinis prime sit datus: et locus augis. Ad hoc primum angulus a e n notus erit: sed et angulus a n z datus: quoniam b n z notus est: et a n b scitus per tempus quod est inter primam habitudinem et secundam cognitum: quare proportio e n ad a n nota. Cum autem angulus a n b datus sit erit proportio e n ad a n nota. Cum autem angulus a n b datus sit: erit proportio a n ad a b nota. Angulusque a b n cognitus. Item trianguli b n g. angulus b n g habet notum sed angulus g b n est equalis angulo b g n. habentur igitur unusquisque eorum scitus: et proportio b n ad b g data quare etiam b g respectu a b nota. Cum autem angulus a b g ex duobus angulis

constat iam notos s. a b n. et g b n. et duo latera a b b g inter se nota sint erit angulus b a g notus: quare etiam arcus b g datus: et eius corda b g respectu semidiametri circuli a b g nota: sed erat b g nota respectu n e sicut omnes reliquae lineae ergo etiam n e linea respectu semidiametri eccentrici nota erit. et ipsa est eccentricitas equantis Deinde quia arcus b g notus est. erit residuus g l notus: et angulus g b l similiter: dempto autem angulo g b n noto: manet angulus n b l notus sed et proportio b n ad b d semidiametrum eccentrici nota est. ergo eodem respectu linea d n nota fit. qua dempta de tota e n. relinquitur d e nota et ipsa est eccentricitas deferentis. Sic igitur utraque eccentricitas clara est. In hoc tamen processu: Centra equantis: et deferentis supponuntur esse diversa: quod utrum ita sit an non hac via cognosces: angulum g b n habuisti notum: cum angulo g b l. qui si diversi fuerint. centra probabis diversa. Si vero eos coincidentes inveneris dic. et eccentricitates in centro commutare. Hec omnia tenet ponendo centrum mundi cum centris eccentricorum in una linea recta: quod si aliter esset aliter procedendum esset. /

XXIII

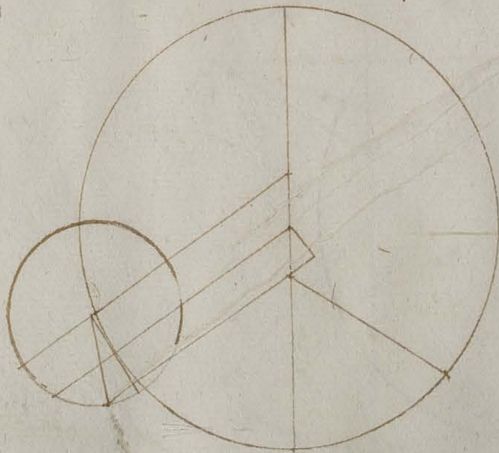
Semidiametrum epicycli ad semidiametrum eccentrici martis: certa sub proportione conferre./ Aptiores ad hoc considerationes sunt quae prope habitudines: quas vocat extremitates noctis fiunt./ hic enim sensibiliter variatur angulus diversitatis quae propter epicyclum accidit. Unam considerationem habuit Ptolomeus in anno: secundo Antonii: tertio die post habitudinem huius extremitatis noctis superius relatam scilicet 15 die mensis Athira Undecimi scilicet transacto: tribus horis ante medium noctis. Consideravit enim martem per instrumentum armillarum: ad speram rectificandum: et videbatur in uno gr. et 36 m. sagittarii dum sol medio motu: in 5 gr et 27 m. geminorum versabatur. et medium celi erat 20 pars librae. Apparuit etiam stella martis sequi centrum lunae: tunc per gr. 1 et 36 m. Verum autem locum habuit: luna in principio sagittarii Unde certus erat locus martis. Nunc circulum describo eccentricum epicycli delatorem a b g super centrum d cuius diameter per augem eius et oppositum augis transiens: sit a d g. in qua puncto z sit centrum motus equalis et e centrum mundi. Epicyclus autem h t k centrum suum habeat in puncto b. Et sit planeta in puncto n ducoque lineas z b. h d b e b e n et b n. et perpendiculares duas e l et d m super lineam z b..



aliam vero perpendicularem b s super lineam e n continuatam. Erat autem distantia centri
epicycli ab auge ecentrici in 2a habitudine nota: et ab eo instanti con
siderationis usque nunc fluxit tempus notum: quare et nunc distantia centri
epicycli ab auge facta est. Unde angulus a z b notus: et angulus d z b. proportio
igitur d z ad utramque d m et z m cognita erit. quare utraque earum
respectu semidiametri ecentrici d b nota fiet. Unde et b l [illegible]
autem l m equalis m z et e l dupla ad d m igitur b l nota [illegible] e l et lo
linea e b nota: angulus quoque e b l invenietur cognitus. Cum autem longitudo
[illegible] prioris factus sit: et locus astri consideratus erit angulus g e s
datus angulus vero g e b notus redditur propter duos angulos b z e et e b z
cognitos. Relinquitur igitur angulus b e s cognitus. Unde b t respectu b e
nota veniet. Item distantia planete a loco medio centri epicycli media nota
est. quare angulus k b n notus. sed erat cognitus k b t angulus. ergo reliquus
n b t angulus fiet. qui cum angulo b t n cognito manifestabunt angulum
b n s et ideo proportio b n ad b s facta emerget. Unde etiam proportio
b t ad b n semidiametri epicycli manifesta erit sed fuit e b respectu
semidiametri ecentrici nota. ergo etiam b n eodem respectu cognoscetur quod
fuit ostendendum. Invenit autem Ptolomeus semidiametrum epicycli martis
39 partes et 30 minuta [illegible] complere. dum semidiameter ecentrici posset 60 partium.

Pro medijs motibus martis rectificandis operatione. / XXiiij

In anno 13o dionisij scilicet 52 a morte Alexandri sive 476 a primo anno
Nabuchodonosor quemadmodum narrat Ptolomeus. 20 die mensis athir 3o scilicet tradatto
in diluculo diei 21. stella martis videbatur operire stellam fixam que
est in latere septentrionali frontis Scorpionis. In hac autem consideratione
sol secundum cursum medium fuit in 23 gradibus et 54 minutis capricorni: et hec stella
fixa in 2 gradibus et 14 minutis Scorpij. locus autem augis in 21 gradibus et 25 minutis
cancri: secundum computationes Ptolomei. quoniam inter hanc considerationem et primam
antonij fuerunt: anni egiptij fere 409. quibus estimatione quidem
Ptolomei respondent 4 gradus et 6 minuta fere. Hoc premisso sit ecentricus
epicyclum deferens a b g: super centro d in cujus diametro per augem et ejus
oppositum transeunte punctus a sit aux. et g oppositum ejus. e centrum
[illegible] et z centrum motus equalis. Sitque epicyclus h t [illegible] super centro
b et planeta ipse in puncto t. linea autem e l sit medij motus
solis. Ducantur etiam linee e b et z b. h d b. b t et b n perpendiculares
ad lineam e t. linea vero t e continuetur ultra e. donec d n ad eam
perpendulariter incidere possit. Ducaturque linea d s equidistans
e t linee. Quia vero longitudo solis medius factus est. Et longitudo planete



merus. sit anguli t e l datus cum equalis est b t e. angulo. Cum ex 10°
lineae. lineae b t et e l equedistent. Angulus ergo b t n. notorium est angulorum
quare proportio. b t semidiametri epicycli ad b n nota est. et
linea b n. respectu semidiametri eccentrici nota. deinde quia angulus s e g
aut ei contrapositus d e m. ex loco planete et longitudinis proportioni cognitus
notus est: et angulus in rectus erit d m n. d e nota. sed d e in
semidiametri eccentrici est nota ergo et d m. cum equalis est s n
eodem modo nota erit. Sed erat nota b n. Igitur residua. quare b s re-
sidua data erit. Unde etiam propter semidiametrum b d notam data est
d s. Et angulus b d s cognitus. Est autem angulus. s d e notus: quoniam equalis
angulo t e g. dato ergo totus angulus b d e cognitus: et si quaelibet b d z
. Sed et proportio b d. semidiametri ad d z nota tamen est. quare angulus
b z d. notus erit. cum angulo a z b que est angulus distantie medii
loci planete ab auge eccentrici. anguli autem duo b z g. et g e l oppo-
siti angulo h b t. quare cum ipsi noti sint. Erit angulus h b t co-
gnitus qui ostendit distantiam planete ab auge epicycli media.
habemus itaque motum medium planete: ad hanc considerationem similiter
quoque in 3a hac indue motus longitudinis notus erat. quare diversorum
motuum: si qua sit nota. Sed tempus inter duas considerationes
etiam notum est. et motus longitudinis per quantum et quantum nominibus
huic tempori correspondens servari potest. qui si equalis fuit.
diversorum mediorum motuum: ex considerationibus acceptis: certa
est medii motus tabularum, sin vero inequalis. excessus notatus
et cum more instituto: in dies temporis medii distribuendus ut
exeat proportio erroris pro una die addenda: quidem: motui
unius diei: primo tabularum: aut subtrahenda. quemadmodum
res ipsa postulat. XXV

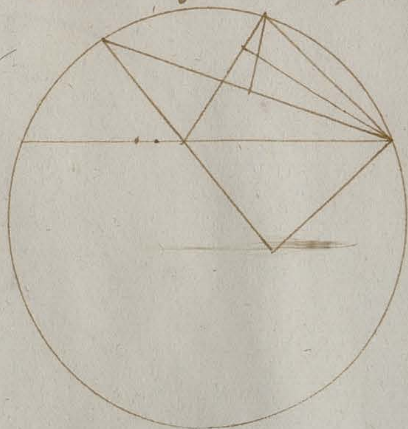
Radices mediorum motuum martis certo tempore coaptare.

Iam habes medium motum in longitudine numera igitur tempus
quod est inter instans considerationis: et instans: pro quo radicem
fundare instituis: Huic tempori motum medium: ex tabula recti-
ficata collectum: a motu medio: quem dedit consideratio subtra-
he si radicem ad preteritum voles: aut adde: si ad futurum: et quod resul-
tabit erit radix inquisita. Similiter pro radice diversitatis ages. Verum
cum distantia: si qua sit inter duo loca media: solis et planete: sit

equalis sit: distantiae planetae ab auge media epicycli statuerit erit q(uo)me-
dio motu planetae in longitudine ratione stamisse.

Sequitur liber epitomatis undecimus:—

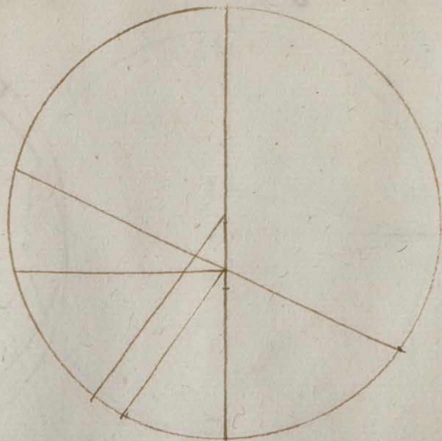
a D occasiones diversi motus Iovis: quibusdam preambulis pervenire. Non est in Iove et marte: quo ad hanc rei inquisitionem: aliqua varietas: nisi quod extremitates noctis aliter inveniuntur: quod quidem huiusmodi sive qualitate non alterat. Tribus propositum nostrum absolvemus considerationibus: quarum una Ptolomei fuit in anno 17 Adriani die p(rim)o mensis Athiri videlicet transacto: ante medietatem noctis una hora equali. Et videbamus Iovem per instrumentum in 23 gr. et 11 m(inutis) Scorpii. Secunda fuit consideratio: in anno 21 Adriani 13 die mensis Baba secundi f. transacto: duabus horis equalibus ante mediam noctem et videbamus stellam Iovis in 7 gr. et 54 m(inutis) piscium. Tertia vero fuit in anno p(rim)o Antonii 20 die mensis anni tertii transacto. quinque horis equalibus: ante medietatem noctis. et videbamus stellam in 14 gr 29 m(inutis) Arietis. Tempus autem quod a prima consideratione fluxit ad secundam fuit tres anni egiptii menses tres horae 23 equales: 16 dies. Quod vero fuit inter secundam et tertiam Annus unus egiptius unus mensis septem dies et 7 horae equales. Motus verus Iovis: in primo intervallo temporis: fuit 104 partes et 43 m. Et motus medius longitudinis 99 partes et 55 m. In secundo autem intervallo: motus Iovis verus 36 partes et 30 m. Medius vero motus 33 partes: et 26 m. His premissis procedamus per omnia sicut in marte: describendo circulum eccentricum super cuius centro: motus Iovis regularitatem habet: qui sit a b g, et punctus a primae habitudinis b secundae g vero 3. Intra hunc circulum sit centrum mundi d punctus ducaturque linea d g donec occurrat circumferentiae in puncto e. a punctis vero a et b duae lineae a d et b d protrahantur et tres cordae e a a b et e b. tres quoque perpendiculares a t b h et e z. Quia autem angulus b d g ex considerationibus notus est: erit proportio d e ad e h nota. Angulus vero b e g per arcum b g est notus. quare residuus angulus e b h. cognitus. Et ideo proportio b e ad e h nota. Unde b e linea respectu d e nota fiet. Item quia angulus a d g notus est per considerationes: erit etiam angulus a d e notus. Et ideo lineae d e ad proportio manifesta: Angulus autem a e g notus est per arcum a g notum quare



cum primus angulus a d e sit notus: relinquitur angulus d a e cognitus: et ideo proportio a e ad e z inventa: quare si e z mediam posuerimus: fiet a e respectu de nota. Cuius quidem respectu etiam nota fuit linea b e. Unde b e et a e invicem sibi note erunt. Est autem angulus a e b per arcum a b notus. et angulus t rectus: quare utraque linearum a t et e t respectu a e nota erit. dempta igitur e t ex b e nota manebit b t cognita propter quod et linea a t nota erit linea a b respectu duarum linearum a t et b e. Ipsa autem linea a b nota est respectu diametri circuli a b g. cum arcus a b inventus sit. igitur et linea a e respectu eiusdem diametri fiet nota. Unde arcus a e cognitus habebitur et guter totus arcus e a b g. qui si semicircumferentia fuerit eccentrici: centrum in sua corda erit. Si vero maior centrum erit extra si minor intra. Erit autem corda g e nota: sed et pars eius de nota erit ad diametrum circuli: cum ipsa prius nota fuerit respectu a b. Hec preambula dicendis accomodabuntur. ij

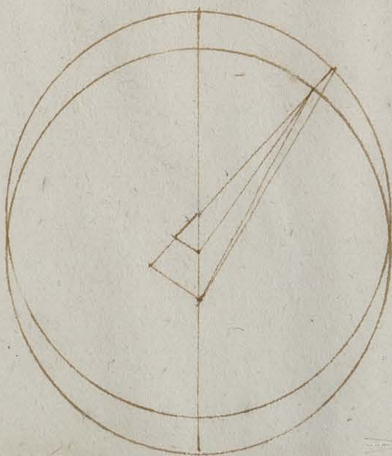
Distantiam epicycli ab auge eccentrici in unaquaque trium habitudinum: cum eccentricitate prope verum elaborare.

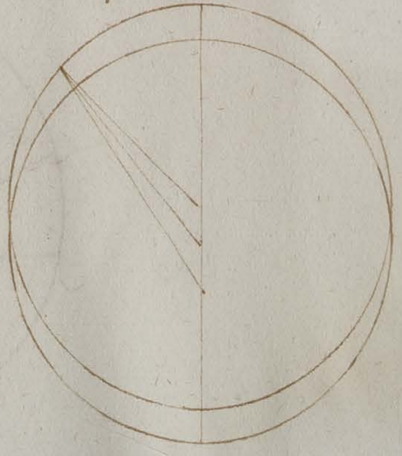
Sit eccentricus motus equalis motus lunis a b g in quo ducatur corda e g. sitque in ea punctus d centrum mundi: et centra portionis e b g signetur centrum huius circuli puncto k. ducta diametro eius per centrum mundi transeunte l k d m. Sitque l punctus augis et m oppositum augis eccentrici. et a centro k ducatur perpendicularis k z ad lineam e g que coniungetur in s puncto circumflexionis diametri propterea due linee d a et d b pro duabus habitudinibus reliquis. Cum igitur due linee d g et d e note sint ex premissa respectu semidiametri eccentrici. Erit quod fit ex earum altera in alteram notum: et ipsum est equale ei quod fit ex d m in d l. quare illud notum: quo dempto de quadrato semidiametri k m manebit quadratum linee k d notum. Unde et ipsa linea nota: que quidem est eccentricitas: quapropter z d linea nota fit. Cum sit differentia duarum linearum z g et d g notarum. Triangulus itaque k d z latera nota habet. et angulum z rectum: quare angulus d k z notus. Et propterea arcus m s scilicet. Totus autem arcus s g dantur. est quoniam ipse est medietas arcus e s g noti. dempto igitur arcu s m manebit arcus m g cognitus qui est distantia tertie habitudinis: ab opposito augis eccentrici quam si de arcu b g noto minuerimus: relinquetur arcus b m notus



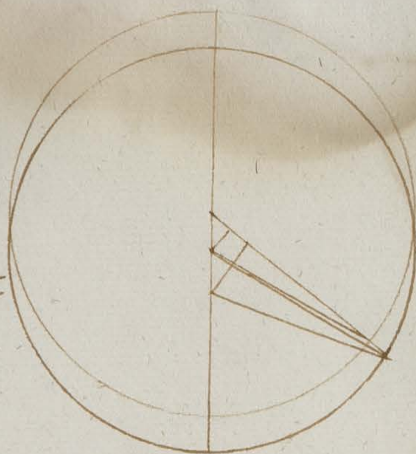
quo quidem habitudo secunda precedit augis oppositum. Et si huic arcui b n
arcum ab notum adiecerimus, conflabit arcus a m: qui est distantia
habitudinis prime ab opposito augis. Quod si harum habitudinum
ab auge distantias: semicirculo minuabis, predictas ab opposito augis
distantias singulas a semicirculo minue. et relinquetur utriusque
habitudinum distantia ab auge eccentrici: quas proposuimus inveniendas. / iij

Arcus parvos quibus ad precisiorem augis inventionem
egemus numerare. / Si oblitus es quid per hos arcus parvos
intelligi velim: ad mentem redi et reminisceris: utrumque arcum in-
venire cogimur. quoniam motus epicycli: non super centro eccentrici deferentis
regularem motum habet: sed super alio. Si itaque epicycli deferens eccen-
tricus l m super centro d m: augem consequentia punctus a prime sit
habitudinis: et sit alius circulus: huic equalis n s. circa cuius centrum
z motus epicycli [illegible] regularis est. ducaturque linea diame-
tros amborum circulorum amplectens n z d m. In qua sit centrum orbis signo-
rum: sit punctus e tantum a puncto d quantum ipsum d a puncto z
distans, producantur z a s d a e a t s. Ex angulo itaque n z s noto erit
proportio z d ad d h et h z nota. Sed et ad semidiametro eccentrici
et d h iam nota: constabit linea a h. Cum si h t equalem h z adiecerimus
veniet tota a t nota ex qua et linea e t dupla ad d h nota
fiet a e quare angulus e a t cognitus erit. Sit ex z s semidiametro
equantis. et z t nota fiet tota s t. que cum e t nota faciet
lineam s e. Unde angulus e s t notus erit: quo dempto ex angulo
e a t relinquetur angulus a e s cognitus. Cuius quidem arcum loco
epicycli in prima habitudine superaddamus: et collecta in nova opera-
tione utamur. Pro secunda autem habitudine: ponamus dispositionem
priori similem. nisi quod punctus b minimus sit opposito augis. Ex
angulo itaque n z b per precedentem nota erit proportio z d: ad utramque
linearum d h et h z nota. Unde etiam utraque earum respectu
semidiametri equantis nota erit. Ablata igitur t z dupla ad h z
ex linea s z manebit s t nota: que cum linea e t dupla
ad d h constrabunt lineam s e. Unde angulus e s t notus erit.
Item ex d b semidiametro eccentrici et d h nota: constabit linea
b h. cum si dempseris lineam t h: manebit linea b t nota. Ex
qua et linea t e dupla ad lineam d h cognita veniet linea
b e. et ideo etiam angulus e b t notus erit: quem ex [illegible] est





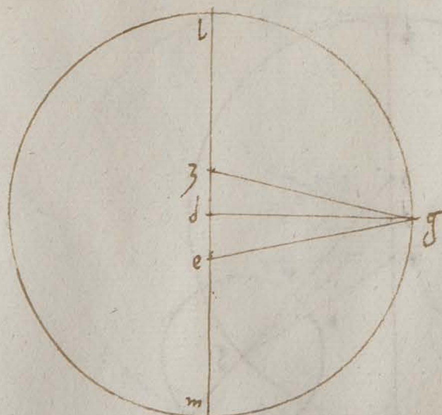
minuemus ut relinquatur angulus b e s notus. Hunc autem initio arcum ex vero loco epicycli in secunda habitudine minuemus. Et cum residuo operamur in nona operatione quemadmodum et in Marte actum est. In tertia denique habitudine non mutemus figure caracteres. Verum hunc huius notam post oppositum augis statuamus. Erat autem angulus g z d cognitus quare utraque linearum dupla est: ad h z et z s semidiametros equantis relinquitur t s nota ex qua quidem et linea e t nota redditur linea e s. Unde etiam angulus e s t notus fiet. Linee e d g et d h notis manifestatur linea h g. Inde autem reserata linea h t. manebit linea t g cognita. Ex qua denique et e t nota erit e g et angulus e g t notus invenimus: quem si e angulo e s t minuerimus: relinquetur angulus g e s notus. Cum arcum ad verum locum epicycli in 3a habitudine addamus: Et collecto in nona operatione utamur. His veris motibus trium temporum: in tribus certi quos per considerationes accepimus: et per differentias eorum: coeuntes mediis motibus circa lineis extrahamus denuo eccentricitatem: et distantias singularum habitudinum: Ab auge eccentrici: vel ab eius opposito verum quoque arcus huiusmodi prius ignoravimus. et ut prius pergamus: donec certitudine bona nacti fuerimus: Cum quidem inditium erit: quod arcus isti primi: in aliqua operatione inventi: eis qui in sequenti inveniuntur similes equantur. Ptolomeus autem operimus: hanc centrorum distantiam ad semidiametrum eccentrici 60 partium constitutam reperit 5 partium et 30 minutorum.



IIII

Quod ea que de eccentricitate: et trium habitudinum ab auge: vel eius opposito distantiis conclusa sunt experimento respondeant observationum unius ostendere.

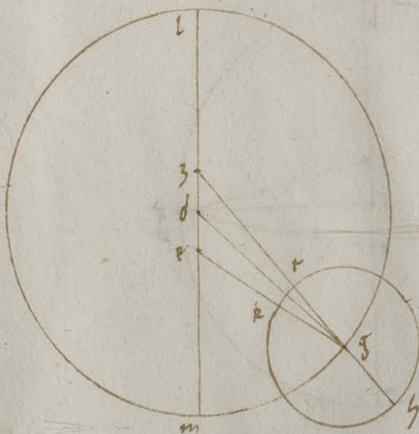
Si ex eccentricitate novissime conclusa: et ex distantiis trium habitudinum ab auge vel opposito augis equantis: reperiemus eas distantias inter se trium habitudinum respectu centri mundi: quas per considerationes accepimus: certum erit: omnia bene inventa esse. Sit itaque eccentricus epicycli deferens circulus l a m super centrum d in cuius diametro per augem et oppositum eius transeunte: que sit l m. Sit punctus z centrum motus equalis: et e centrum mundi. Sitque a punctus habitudinis prime: ductis lineis a z a d et a e. Ex precedenti autem angulus l z a notus erat: quare utraque linearum d h et h z recti d z erit cognita. et cum a d sit semidiameter eccentrici erit linea a h



nota: cum sit ht equalem hz adiecerimus erit tota at cognita sed et dupla est ad dh. Unde ipsa nota: propter quod et linea at nota fiet linea ae et angulus eat: quem dempto ex angulo lza relinquet angulum ael notum qui est distantia vera habitudinis prime ab auge eccentrici. Item in secunda habitudine: quam punctus b notat: quia angulus bzm notus est ex precedenti. erunt linee dh hz th. et et modo iam sepe dicto note. Ex linea autem dh et db cognoscetur linea bh. et residua bt que cum linea te manifestabit lineam be. quadobrem et angulus ebt notus erit. qui cum angulo bzm noto conficit angulum bem scilicet distantie vere secunde habitudinis: ab opposito augis eccentrici. Primus autem constabat distantiam habitudinis prime ab auge eccentrici. manifesta igitur erit distantia duarum habitudinum inter se. In tertia denique habitudine quam representat punctus g quoniam angulus gzm notus fuit ex precedenti Erunt iterum linee dh hz th et et note. Ex linea itaque dg et dh nota fiet gh a qua subtracta th manebit tg cognita: que cum et manifestabit lineam ge. Unde etiam angulus egt notus erit: quem si angulo gzm prius noto coniunxerimus: consurget angulus gem notus scilicet distantia habitudinis tertie: ab opposito augis: quam quidem distantiam: scilicet distantie secunde habitudinis ab opposito augis coniunxerimus: proveniet distantia: illarum duarum habitudinum inter se. Si igitur diligenter inquirimus: reperiemus distantias has equales: eis quas per consideratum accepimus: quare certi erimus in hiis que supra de eccentricitate et rebus aliis conclusimus. / V.

Iupiter qua in parte orbis signorum augem eccentrici habeat perscrutari. /

distantia tertie habitudinis ab opposito augis eccentrici precedens elicuit: sed et huius habitudinis in orbe signorum locus notus est ex consideratione: quare et locus oppositi augis cognitus erit. Et consequenter locus augis. Invenit autem Ptolomeus locum augis in 11 gr Virginis. Nam locus tertie habitudinis erat in 14 gr. et 23 m. arietis. Distantia vero eius ab opposito augis secundum signorum successionem erat 33 gr et 23 m. quam si a 14 gr. et 23 m dempseris accomodata una integra revolutione: proveniet oppositum augis ad 11 gr piscium. in cuius diametrali oppositione constat augem esse. / VI

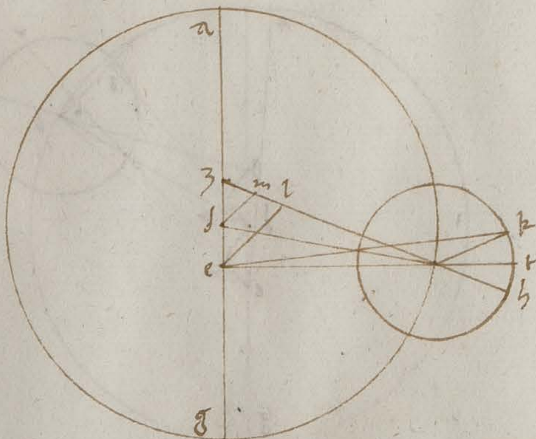


Locum medium Iovis in zodiaco eiusque distantiam ab auge epicycli mediante in aliqua trium hiis[?] patefacere.

Hinc cognito sequentibus serviet. In hac vero ad hunc tertia notus erat angulus g 3 m scilicet medie distantie ab opposito augis: et erat Iovis oppositum augis cognitum: quare per additionem huiusmodi distantie ad locum oppositum augis: ad medium locum Iovis producemur. Amplius descripto epicyclo h t k super centrum g secundum arcum h t k. ex prioribus autem constabat angulus g e m distantie scilicet vere ab opposito augis. Item angulus g 3 m distantie medie ab eodem. Unde notus erit reliquus angulus intrinsecus e g 3. et arcus t k cognitus: quem si semicirculo addideris producitur arcus h t k cognitus.

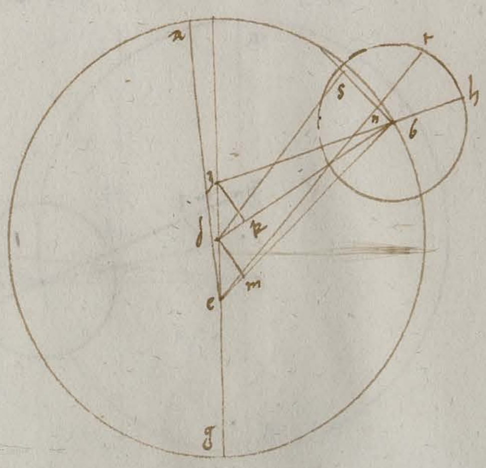
VII

Proportionem semidiametri epicycli ad semidiametrum eccentrici manifestare. In anno secundo Antonini 26 die mensis mesure ultima scilicet ante ortum solis quinque horis equalibus fere a medio noctis. Ptolemeus per armillas ad Aldebaram rectificatas locum Iovis verum reperit in 15 gradibus et 45 minutis geminorum. erat preterea eo tempore secundum visum contactus lune visi: quia luna medio declinans fuit ad meridiem: et locus lune ex numeratione Ptolemei: tunc etiam secundum visum erat in 15 gradibus 45 minutis geminorum. In hac autem consideratione erat sol medio cursu suo in 16 gradibus 11 minutis cancri. et medium celi secundum gradus arietis. Quo recitato describo eccentricum epicycli delatorem super centrum d: qui sit a b g. In cuius diametro per augem et oppositum eius transeunte a g punctis z sit centrum motus equalis: et e centrum mundi. Deinde super puncto b post oppositum augis: quemadmodum ipsa consideratio exigit describo epicyclum h t k secundum planeta in puncto k producamque lineas z b h d b e b t e t e k et b k ducoque perpendiculares d m e t e l ad lineam z b. et perpendicularem b n. Quia autem tempus quod est inter hanc considerationem et eam quae in precedenti locum medium planete ostenditque notum est. Erit medius motus planete huic tempori respondens cognitus: qui quamvis non omnino satis correctus sit. nihil tamen in hoc erroris inducet. Sed erat Iovis medius in ea consideratione notus: ergo et nunc datus erit. Ex loco autem oppositi augis: et medio loco planete iam cognito notus erit angulus b z g. Et erit utraque linearum d m et m z ad lineam d z proportio nota quare quelibet earum respectu d z erit nota. Ex semidiametro autem d b et



linea d m nota fiet linea b m: et residua l b. Postquam l m equalis m z abscinditur ex qua quidem: et e l dupla ad d m cognoscetur b e. quamobrem etiam angulus e b l cognitus erit. propterea angulos autem e z b et e b z notos sciemus angulum g e b distantiam scilicet centri epicycli ab opposito augis ecentrici. Deinde sicut inventus est locus medius planete. ita invenietur distantia eius: ab auge epicycli media scilicet arcus h k prius autem notus erat angulus e b z. cui contrapositus est angulus h b r. Unde arcus h r notus: quo dempto ex arcu h k relinquitur arcus r k argumenti veri planete: et angulus r b k notus erit. Ex loco autem planete per observationem cognito: et ex loco oppositi augis sciemus g e k. prius autem notus erat angulus g e b: quare relinquitur angulus b e k. Notus quo demum deempto ex arcu r b k relinquetur angulus b k e cognitus. Et nunc angulus trianguli noti sunt: erunt itaque lineae e b et b k respectu b e nota propterea quare b k semidiameter epicycli respectu e b nota erit. Sed erat e b respectu semidiametri ecentrici nota quare etiam b k respectu eiusdem data veniet quod expectabamus demonstrandum: Invenit autem Ptolomeus semidiametrum epicycli 11 partium: et 30 minutorum huiusmodi de quibus 60 sunt semidiameter ecentrici:/ VIII

Ut medii motus Iovis inventi certiores habeantur ingenium fatigare./ Quemadmodum in marte illud attendendo pressimus: hic perfecimus eligentes considerationem unam: que nos locum Iovis doceat quam certissime. In anno 45 secundum tempus Dyonisii die 10 mensis nati invenitur: Ptolomeo recitante: Videbatur stella Iovis cooperire stellam fixam cancri. cuius nomen Meridianus nomen est. Fuit autem hec consideratio in anno 83 a morte Alexandri 17 mensis athir 11 scilicet transacto: in matutino diei 18. Cum medio cursu suo sol esset in 99 gradus et 56 minutis Virginis. huius stelle fixe locus erat in anno primo Antonini in 11 gradibus et 20 minutis cancri. Sed post esset hec consideratio in 378 annis fere: quibus secundum imaginationem Ptolomei de motu octave sphere respondent 3 gradus et 47 minuta. Igitur in ipsa consideratione locus stelle fixe: qui et Iovis erat locus fuit in 7 gradibus: et 33 minutis cancri. Sic quia locus augis Iovis Ptolomei tempore fuit in 11 gradibus Virginis. In hac consideratione oportuit fuisse: in 7 gradibus et 13 minutis eiusdem. Nunc nostro proposito parata est via. Pingamus ecentricum a b g super centrum d. In cuius diametro



a g per augem et eius oppositum transeunte sit punctus e centrum medii et
z centrum motus equalis. Super epiciclus descriptus super puncto b in eius
circumferentia punctus t planetam in consideratione ipsa reperiet. ducte
lineis zb hd be te tb t. super lineam et perpendicularis demittatur
a puncto d que sit bn. hec continuetur donec occurrat linee ds eque distan
ti ei ita ut angulus sit rectus. Ducantur preterea due perpendicu
lares dm et zk. ad duas lineas et et db. linea autem medii motus
solis in hac consideratione sit el. Quia itaque locus augis notus est
cum loco solis medio: et loco planete vero. erit angulus l et notus et ei
coalternus b t e. Sed angulus n est rectus ergo latus bn trianguli t b n notum
erit respectu bt. Item propter locum augis notum: et locum planete datum
angulus d t e scietur. Sed angulus m est rectus ergo dm respectu d t no
ta. Cui quidem equalis est sn. sunt tota bs est cognita respectu
semidiametri eccentrici db cum bt et dt respectu eiusdem note
sunt. Trianguli igitur b d s rectanguli duo latera nota sunt: quare omnes
eius anguli dati cum reliquo latere. Itaque et hoc totus angulus a d b
cognitus. Unde zk et kd respectu dz et semidiametri eccentrici note erunt.
Relinquitur ergo kb nota: et quia et linea zk patefiet linea zb
cum angulo z b k. Sic duo anguli z d b et z b d noti sunt. et ideo
angulus a z b rectus circumferentis notus dabitur: qui quidem est distantia
media epicycli: ab auge: Sed erat notus angulus a e l distantie
medie solis: ab auge eccentrici locus: hii duo anguli: et supra
declaravimus: equantur angulo b h t. Est enim punctus h aux media
epicycli: quare angulus h b t cognitus: et arcus h t similis. Conclusi
mus itaque distantiam planete secundum cursum medium longitudinis
ab auge eccentrici. Est enim locus augis cognitus: quare et medius
locus planete datus. In sexta huius satis docuimus: patebit itaque differentia
duorum locorum: si que sit. Quod si medius motus per tabulas collectus
huic dicto equalis fuerit bonas credimus esse tabulas. Si vero
non: Excessum dividemus in dies omnes: qui inter duas sunt consideraciones
et quod exibit addemus motui diei unius ex tabulis excepto: si
addendus fuerit: aut minuemus: si minuendus: et proveniet mo
tus diei correctus: Ex quo demum novas tabulas fabricemus
quemadmodum in ceteris dictum est. Similiter poterimus emenda
re motum medium diversitatis. Verumtamen cum motus diversitatis
medius: a motibus mediis solis: et aliquorum superiorum dependeat

pars erit unicuique: medium longitudinis motum. / .IX. /

Ad tempus statutum medio motu Iovis in longitudine radicem firmare. /

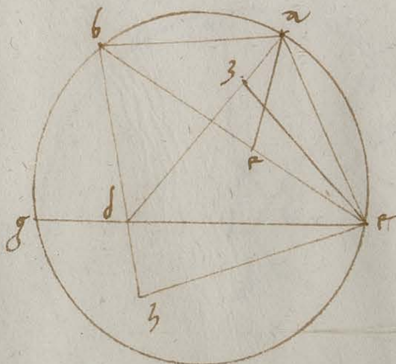
Ex premissa habes medium motum Iovis Adriani tempore atque ex tabulis iam innovatis: medium motum correspondentem differentie duorum temporum: Unius scilicet ad quod medium motum ex precedentibus invenisti: et alterius: cui radicem adaptare instituis: hunc itaque motum deme ab eo: quem ex consideratione elicuisti: si ad tempus preteritum radicem cupis: aut adde eidem si ad tempus futurum et habebis radicem cupitam: Radicem autem medii motus diversitatis dabunt due radices medii motus solis: et medii motus planete: postquam altera ex altera subtrahetur. /

.X.

In diversitate motuum saturni tandem rationabiliter speculari. /

Principium locorum augis comperisse studebimus: quam preter eum qui Iovia (?) ceteris est: sicut utique in marte Iove. nihil utique in saturno efficiemus. Ex tribus itaque considerationibus: que in parte zodiaci eius extremitates fuerint docebimus: Quarum unam primam Ptolomeus fecit in anno 11mo Adriani: dum tamen in duabus noctibus se sequentibus ad saturnum respiceret. reperit eum in prima: nondum pervenisse ad habitudinem extremitatis noctis: In secunda vero nocte reperit eum transivisse huiusmodi habitudinem: tarmaddo (?): eum elicuit fuisse: in huiusmodi habitudine: post meridiem septimo die mensis Mechir: sex horis equalibus: dum locus eius verus esset in 1 gr. et 13 mi. libre: quando sol suo cursu medio erat in 1 gr. 13 mi. arietis. In secunda consideratione que fuit, in anno 17 Adriani: 4 horis equalibus transactis a meridie 18 mensis Athira: 11mi scilicet saturnus erat per oppositum ad locum solis medium: In 9 gr. et 40 mi. sagittarii. In anno autem 20 Adriani. Saturnus fuit in hac habitudine extremitatis noctis In meridie diei 24 mensis Mesure ultimi. et verus eius locus in 14 gr. 14 mi. capricorni. Tempus itaque quod a prima habitudine fluxit in secundam fuit sex anni egyptii 70 dies et 22 hore equales in quo quidem tempore medius motus saturni fuit 75 partes sine gr. et 43 mi. Tempus vero: a secunda habitudine ad 3am: fuit tres anni egyptii 35 dies et 20 hore equales. Et medius motus saturni in eo 37 gr. et 52 mi. motus autem verus eius in primo intervallo temporis fuit 68 gr. et 27 mi. In 2o vero intervallo 34 gr. et 34 mi.

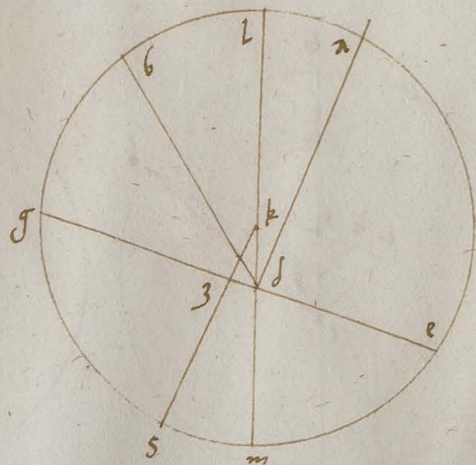
His recitatis repetamus figuram: quam superius Iovi ex araniu (?) in qua: cum angulus b d g notus sit. erit proportio d e ad e h nota sed angulus b e g notus est.

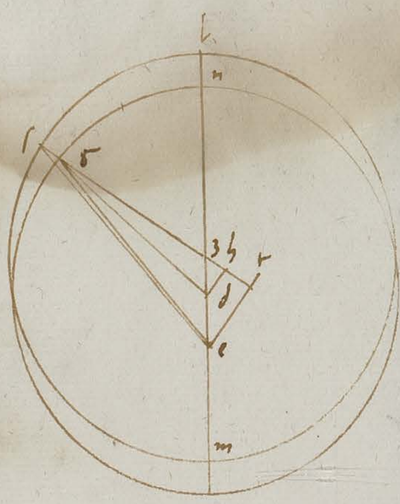


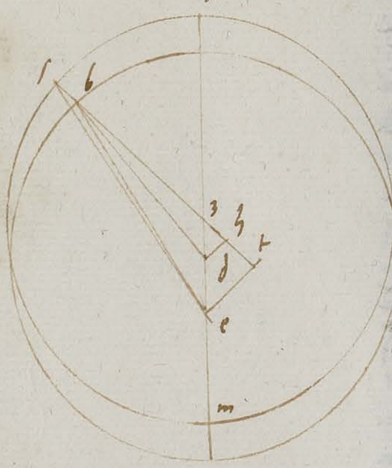
propter arcum b g minoratum: Angulus b e g notus est. Sit igitur angulus e b d
reliquus extrinsecus cognitus: et proportio b e ad e h sciota. Cum itaque cum
d e quam b e respectu e h notam habeat proportionem erit b e nota: respectu
d e. Sic ex angulo a d e propter angulum a d g notum: erit z e respectu
d e cognita. Est autem angulus a e d notus propter arcum a b g notum quem
residuus e a d sciotus. Et ideo proportio a e ad e z invenitur. Proportio
igitur a e ad d e cognita veniet. Due itaque linee a e et b e
respectu linee d e manifestam habent quantitatem: quare ipse invicem
sibi note erunt. Cum autem angulus a e b ex arcu a b sciatur. erit utraque
linearum a t et t e respectu a e cognita. Unde et residua t b linde
quoque a b notificabitur. Est autem a b respectu diametri eccentrici nota
quoniam ipsa est corda arcus a b noti. Unde etiam omnes reliquae
lineae hoc respectu parescent. Propter lineam igitur a t cordam scilicet arcus a t
cognoscetur arcus a e. quare totus arcus e a g notus erit. cum sua
corda g e. Erat autem linea d e respectu a b cognita: Quare etiam
nota erit respectu diametri eccentrici: quam subtracta quidem
ex g e. relinquetur d g nota. Quantitas autem arcus e a b g
demonstrabit: an centrum eccentrici in hac sit portione: an extra: aut
in ipsa corda e g. Si enim maior fuerit portio hac semicirculo
centrum eccentrici intra eam erit. Si minor extra. Si semicirculus
erit in corda e g. Si igitur centrum eccentrici in corda e g esset. facile
constaret ipsius a puncto d distantia: quam eccentricitatem vocant
Extra hanc autem eo consistente. alia via progrediendum erit: ut
eccentricitas ipsa elucidatur.

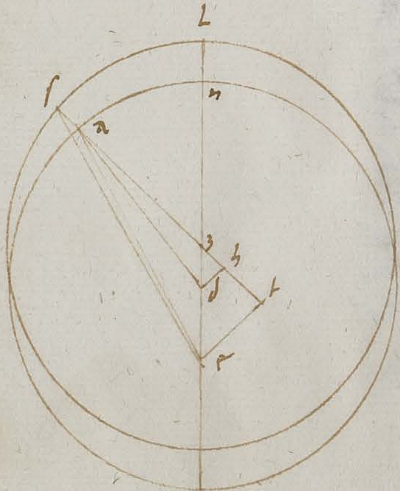
XI.

Unaqueque trium habitudinum: quantum ab auge eccentrici
vel eius opposito distet: quantumque centrum eccentrici a cen
tro mundi removeatur convincere. Descripto ~~eccentrico~~
super k puncto et centro ponantur in eo corda g e. cuius quidem punctus
g. sit nota 3^e habitudinis superius memoratae: et super circumferentia
eius due note a b reliquarum habitudinum: sitque k centrum intra
hanc portionem e a b g. diameter autem eccentrici: que per centrum eius et
centrum mundi transit sit l k d m. Sitque d centrum mundi et l aux
eccentrici. ducatur deinde ad cordam g e perpendicularis h z. que continuetur
in s punctum circumferentie. Precedens autem duas lineas e d et
d g: respectu diametri eccentrici notas efficit. dempto igitur quod
ex earum altera in alteram fit: ex quadrato semidiametri manebit quanta

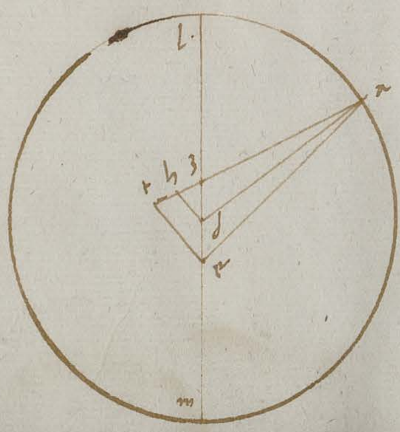


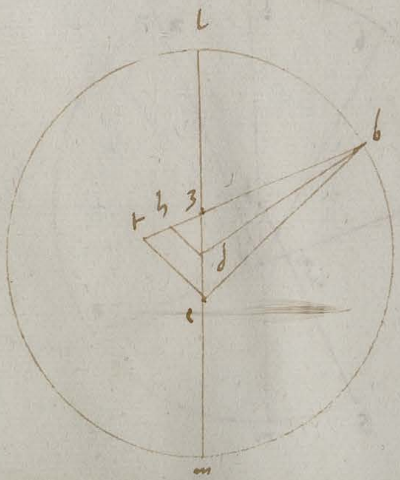


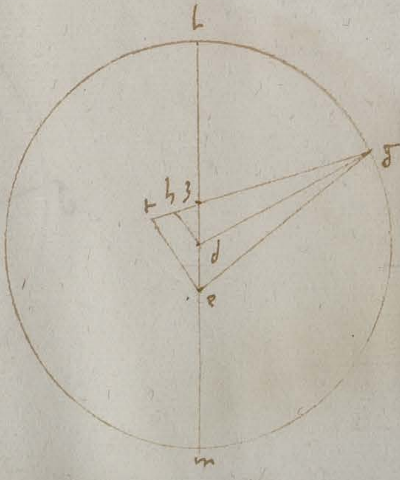




lineae k d notam: quare et ipsa linea nota: quae scilicet distantia duorum cen-
trorum. Item c z medietas cordae e g nota est quare z d nota erit
et angulus z est rectus. Igitur angulus d k z notus erit. et arcus g m cog-
nitus: sed et arcus g s notus est. quoniam ipse est medietas arcus g s e
cogniti. quare collectis duobus arcubus: g s. et s m: efficietur totus
arcus g s m cognitus: quem si ex semicirculo proiecerimus residua-
bitur arcus l g notus: qui est distantia tertiae habitudinis ab
auge eccentrici. Item arcus b g notus erat. quo dempto ex l g
manebit l b arcus. distantiae secundae habitudinis ab auge
notus: quo demum ex arcu a b reiecto manebit arcus a l cognitus
qui est distantia primae habitudinis. Ab auge quod intendebamus./ XII
Ut minores ad presens remanentes arcus prius
sive angulos./ discernere./ Satis iam constat ex eo
quamobrem arcus huiusmodi prius inquiramus. Epicyclum deferat
circulus n a super centro d lineatus: cui alius aequalis l m super centro z
statuatur: quem vocant aequantem. Sitque in circulo n a punctus a
primae habitudinis. et in diametro l z d m punctus e centrum mundi ser-
vat. productis itaque lineis c a d a z a s et e s. duabusque perpen-
dicularibus d h et z t: angulum a e s quaerimus. Ex praemissa autem
l z a angulus notus erat: quare modo saepe dicto omnes lineae d h h z et
t h respectu lineae d z. et ideo semidiametri eccentrici notae erunt
per lineam igitur a d sive z semidiametrum eccentrici et lineam d h nota erit
a h. et inde tota h t ex qua et linea et cognoscetur a e Unde
et angulus e a t notus erit. Quod si iunxerimus duas lineas no-
tas z s s. semidiametrum: et z t fiet tota t s nota. per quam et
linea et patefiet linea e s. et angulus e s t: quem si ex angulo
e a t extrinseco minuerimus: relinquetur angulus a e s inventus
quem quaerebamus. In habitudine vero secunda. simili syllogismo
ex angulo l z s omnium linearum d h h z t t et t h ad lineam d z propor-
tiones notae erunt: quare magnitudines earum respectu semidiametri
eccentrici nota erit. Ex lineis autem d b et d h nota erit b h cui
adiecta h t fiet tota h t nota per quam et lineam et scietur li-
nea e b. cum angulo e b t. lineae autem s z et z t notae ut e t notifi-
cabunt lineam e s et angulum e s t. quo sublato: ex angulo e b t
relinquetur angulus b e s quaesitus. Et in habitudine tertia per omnia
similiter agemus: donec angulum g e s reperiemus. Sed ne sermone







longiori obvmdaris: his angulis: aut eorum arcubus variis. Sed in Iove et
Marte fecisti poteris reperiendo hoc opus. quoniam oportunum fuit
Invenit autem Ptolomeus: dum poneret semidiametrum eccentrici 60
partium: et 3 om. centrum autem deferentis epicyclum medium inde
posuit: ut in aliis: inter centrum mundi et centrum equantis. / xij
Arcus a stella in duobus temporum intervallis vero motu
sui descriptos: ex eis que concessa sunt reperire. Unde
liquidum erit eccentricitatem cum ceteris rebus bene
inventam esse. / Nisi tres ille habitudines Saturni aliter quam
in Iove reddissent: ad superiora te remittere. omissisque tamen figuras
eas obicio: quemadmodum certa compellit observatio. Accipe ergo
primam: in qua circulus l m deferat epicycli estimetur super centrum d
in cuius diametro l d in puncto l sit aux. z vero centrum motus equalis
et c centrum mundi: sitque a punctus prime habitudinis: ductis
lineis c a d a et z a duabusque perpendicularibus d z et c t. Ex
precedenti autem precedentis l z a angulus sit notus. Et ideo proportiones
linearum: d h h z t h et c t ad lineam d z cognite erunt. Omnes
igitur ille linee respectu semidiametri eccentrici note erunt. Ex lineis
autem d h et a h cognoscitur a h cui adiecta t h nota remanet to-
ta a t propterea quod deinde et linea c t innotescet linea c a et ideo
angulus c a t notus erit. quo dempto ex angulo l z a primo noto
relinquetur angulus l c a notus: qui est distantia vera prime habi-
tudinis: ab auge eccentrici. In secunda vero habitudine omni-
no similibus mediis angulus b c l notus erit. distantia s. habitudinis
secunde ab auge. Hos itaque duos angulos: si iunctos inveneris equales
arcui: quem stella vero motu suo in primo intervallo temporis
descripsit recte stat. Deinde pro habitudine tertia non dissimi-
liter angulus g c l notus erit. a quo quidem angulo g c l. angulum
b c l demas: et residuum si fuerit equale arcui: quem stella
per motum verum in secundo temporis intervallo descripsit. Iam
certum est. omnia bene inventa esse. que quidem: cum considerationi-
bus plane concordant: igitur. /

xiij

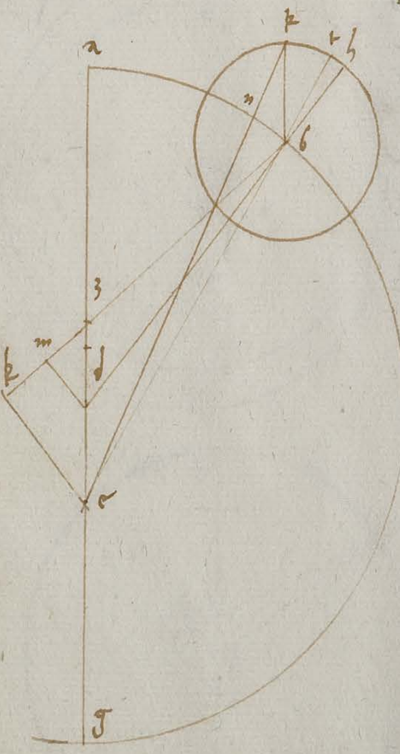
Saturnus denique in orbe signorum augis sue locum
ab astronomo scitum desiderat. / Quia unumquodque
trium habitudinum ab auge distantiam precedens elicuit. Et unicuili-
bet earum locus in orbe signorum per considerationem patuit. Erit
et locus augis facillime cognitus. Ptolomeus enim distantiam



3e habitudinis ab auge numeratam 51 gr. 14 m. Erat autem locus
huius tertie habitudinis verus in 14 gr 14 m Capricorni: quare com
signorum gradum a 14 m 15 gr Capricorni. Si numeraverimus
51 gr et 14 m ad finem 23 gr Scorpii pervenerimus. In quo etiam Pto
lomeus: augis locum: in principio regni Antonini deputavit./ XIIII

In qua parte zodiaci Saturni locus medius sit in aliqua
trium habitudinum: quantumque ab auge epicycli
media distet investigare./ Locus augis iam notus ex pre
denti: media vero unicuique trium: habitudinum ab auge distantia superius
inventa est: quare medius locus erit notus. quod si super puncto g ter
tie habitudinis epicyclum h r k. descripserimus. Erit arcus h r
k distantia planete ab auge epicycli media: In tertia habitudi
ne ignotus erit. Est enim angulus g z l cognitus ex 12 huius. Sed et angulus
g e l vere distantie tertie habitudinis ab auge per 13 notus
quare residuus intrinsecus e g z cognitus: et arcus r k numerans
quem si a semicirculo h r demps eris. relinquetur arcus h k qui
querebatur notus
XV.

Excentrici et epicycli duabus semidiametris ligam
proportionibus elaborare./ Certissima quadam ad hoc
propositum opus consideratione. Ptolomeus noster. In anno secundo An
tonii sexto die mensis mesir sexti s. transacto: ante mediam
noctis 4 horis equalibus. Saturni locum instrumento suo ad alde
boran rectificato. et ad lunam relatione deprehendit. in 9 gradi
bus. 4 m aquarii s. dum medium coeli. Instrumento indice esset in
Allexandria: Ultimus gr Arietis. Et sol cursu suo medio in
28 partibus 41 m Sagiptarii. Estimavit autem interior in septem
trionale et saturnum: tunc secundum visum: quidem cadem 30 m
ad successionem signorum. Sed locus visus lune: tunc secundum
numerationem ptolomei fuit in 8 gr 24 m Aquarii. Unde verus
fuit locus saturni. Et quia temporis quod intercedit. huius consideratio
nis: et habitudinis tertie superius memorate notum erat./
notus fuit medius motus longitudinis saturni: in hoc tempore
qui tametsi non dum rectificatus habeatur. tamen non
poterit sensibilem in hoc opere errorem ingerere. Erat etiam
medius locus: saturni: in hac habitudine tertia notus quare
in hac consideratione motus medius saturni non ignorabitur
consimili pacto: distantia huius ab auge epicycli mediam



hac consideratione innotuit. Post hec itaque recitata pingamus circulum eccentricum epicycli delatorem a b g super centrum d. in cuius diametro a g punctus a sit aux, g oppositum augis, z centrum equantis: et e centrum mundi. Sitque in eius circumferentia punctus b centrum epicycli h t k. et locus planete in eodem puncto k. productis lineis e b t d et z b h. erit h aux media epicycli. et t aux vera. Itemque due linee e k et b k producantur. Ducanturque perpendiculares d m: et e l super lineam b l. Aliaque perpendicularis b n super lineam e k. Quia autem locus medius planete ad instans huius considerationis notus est. et locus augis similiter. erit angulus a z b notus. Et ideo omnes ille linee d m m z e l et l m respectu d z. et semidiametri eccentrici note fient. Ex semidiametro autem b d et linea d m cognita redditur linea b m: cui si adieceris lineam l m. erit tota b l scita. Ex qua demum et linea e l invenietur linea e b: cum angulo e b l. Totus autem notus fuit angulus a z b. quare reliquus intrinsecus a e b notus erit. Est autem locus verus planete ex consideratione pares: et locus augis notus: quare angulus a e k scitus erit quo dempto ex angulo a e b relinquitur angulus k e b notus. Unde proportio linee e b ad b n nota veniet. Item angulus h b k notus est. ipse enim est distantia planete ab auge media epicycli. Ex quo si proieceris angulum h b t. equalem angulo e b l prius noto manebit angulus t b k scitus Et ideo reliquus intrinsecus b k e. Unde proportio b k ad b n cognita fiet: sed respectu b n. fuit etiam nota e b ergo semidiameter epicycli respectu b k et per consequens respectu semidiametri eccentrici non erit ignota: quod intendebatur. Ptolomeus autem huius epicycli diametro sex partium: et 30 minutorum fere mensuram dedit huiusmodi igitur partium: quarum semidiameter eccentrici deferentis epicyclum habet 60.

.XVI.

Medios Saturni motus admodum certos efficere.

Que per marte et Ioue apta est via: ad medium nos perducet si prius per considerationem locum Saturni verum acceperimus. In anno itaque Caldeorum 82. in mense eorum nominato chesendeem in die quinto circa principium noctis. Videbatur Saturnus: sub humero meridiano Virginis: duobus digitis. Hec autem consideratio fuit a principio Nabuchodonosor in anno 519 14 die mensis Tobi quo transacto circa

principium noctis dum medio cursu sol peruenisset. ad 6 gr. 10 m. piscium
huius autem stelle fixe secundum inuentionem Ptolomei locus fuit in primo
Anno Antonii in 13 gr et 10 m. Virginis. Sed inter hanc considera-
tionem nunquam et primum Annum Antonii fuerunt anni egyptii fere
366: quibus de motu stellarum fixarum respondent 3 gr. et
40 m. fere: quos si a 13 gr. et 10 m. dempseris manebit locus
huius stelle in 9 gr et 30 m. fere Virginis. Saturni aux autem in
que tempore Ptolomei fuit in 23 gr Scorpii tunc erat in 9 gr 30 m
fere Scorpionis. Describamus igitur figuram: qualem superius pro
lune posuimus: nisi quod epicyclum hic aliter: et planetam in epicyclo
locemus quam solis medium: quemadmodum in hac consideratione accidit statua-
mus. Erat autem in hac consideratione locus augis notus: et locus
planete: quare angulus a e t cognitus: sed medius locus patens: quare angulus
a e l inuenitur. Et ideo totus angulus t e l cognitus: in equalis propter equidistan-
tiam linearum e l et b t. angulus e t b. Vnde angulus b t n cognitus: sed
angulus n: est rectus. fit igitur proportio b t semidiametri epicycli ad b n
nota: sed propter angulum a e t notum fiet a e m. et angulus m rectus fit
proportio d e ad d m nota. Vtraque igitur linearum d m: et b n
respectu semidiametri eccentrici nota erit. Est autem d m equalis
n s. hinc tota b s cognita. Cum igitur angulus s sit rectus. et d b
semidiameter eccentrici: erit angulus d b s notus. sed angulus a d s notus est
quoniam equalis angulo a e t. noto a e t. quare erit totus angulus b d s
cognitus: et erit utraque linearum d k et k z respectu d z. et etiam
respectu semidiametri eccentrici nota. hinc erit linea b k nota. Ex
quo et linea k z innotescet linea b z. Vnde etiam angulus d b z
notus erit: sed ex duobus angulis b d z et d b z iam notis cognoscetur
angulus extrinsecus a z b: qui est distantia media ab auge eccentrici
Et quoniam locus augis est notus. erit medius locus planete cognitus.
Sed medius locus solis: in hac consideratione constat. hinc ma-
nifestatur. distantia inter duos loca solis: et planete media: que
quidem equatur: distantie planete ab auge epicycli media. Vnde ipsa
nota erit. Constabit igitur tandem motus medius planete in tempore
quod mediat inter duas consideraciones quarum una erit tertie
habitudinis: et alia quam sub manibus habemus: cum motu
si equalem: ad idem tempus per tabulas inuenimus. bone memorie

veniunt tabule. Si vero non: differentiam duorum motuum in dies inter eos medios distribuemus: et postea unius diei excessum: a medio motu unius diei subtrahemus: si subtrahenda fuerit: aut addemus si addenda quemadmodum in aliis fecimus: Pro motu et diversitatis similiter agemus. Verum rectificato motu longitudinis: et medio motu solis rectificato motus ipse diversitatis certitudinem habebit.

XVII

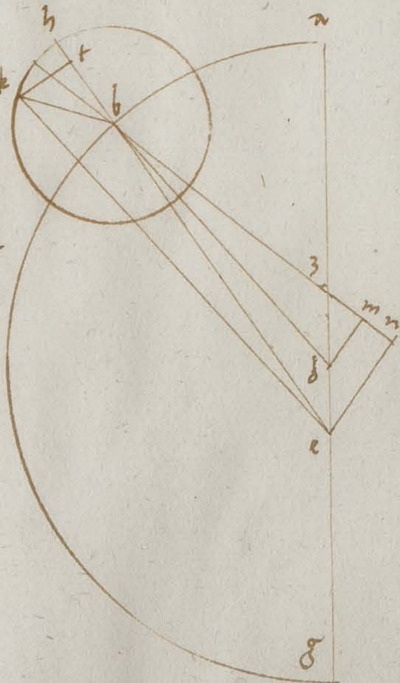
Postremo mediis motibus saturni radices constituere.

Tempori quod est inter consideratam: in qua medius planete motus cognitus est. et inter instans: in radicem constituendam elige per tabulas iam emendatas. motum eius medium: quem deinde a medio motu planete minue: si ad preteritum radicem constituere voles: aut eundem adde si pro futuro: et habebis radicem cupitam. Quod si specialem motum diversitatis radicem voles. similiter agito. Verum cum motus stelle illa: a motibus solis et planete mediis pendeat radix quoque ipsius. ab eorundem mediis motibus nimirum sumet originem.

XVIII

Mediis Veris motibus suppositis: veros motus planetarum invenire.

Paucis dabo processum: quem quidem ex sententia Ptolomei planorum omnia veniet apertissime. Sit ecentricus abg super centro d. punctus a sit aux ecentrici. g oppositum augis. In diametro agz sit centrum motus equalis. et z centrum mundi. Epiciclus autem super b descriptus habeat planetam in puncto k ductis lineis zbt cbh dbe k et kb erit punctus t aux media epicicli: a qua regulariter motus dependet et h aux epicicli vera: ducantur etiam perpendiculares due dm: et en super lineam bz. Alia quoque perpendicularis kl super lineam cb continuatam. Cum autem angulus az b supponatur notus: erunt omnes linee dm. mz. en. et nm respectu linee dz cognite. Ideoque respectu etiam semidiametri ecentrici. Ex semidiametro autem db et linea dm innotescet linea bm; mn si addideris nz veniet linea bn nota quare et linea en nota erit. cb. Hinc angulus cbn cognitus erit. Qui supponitur argumentum medium: scilicet arcus tk. Est autem arcus th notus per angulum tbh equalem cbn angulo prius cognito. Sic totus arcus hk scitus: et ideo angulus hkb notus quare per angulum l rectum: utraque linearum kl et bl ad lineam kb: semidiametrum scilicet epicicli proportione habebit notam: Semidia-



aut epicycli respectu semidiametri ecentri nota est. Unde hoc respectu producte linee note erunt. Sed erat nota linea cb cui addamus bl lineam: ut totus cl notus fiat. ex qua et linea kl facta erit linea ck. hinc angulus kcl notus veniet. Cum autem angulum cbz primo notum ex angulo azb dempserimus: relinquetur angulus aeb: et bck habebis totum angulum ack. que est distantia vera planete: ab auge ecentrici. Cum autem locus augis: respectu principii arietis pateat. Erit distantia vera planete a principio arietis nota: quam verum motum vocant quod expectabamus ostendendum. Nec autem mirum crebra numerorum multiplicatio atque divisio: sive radicum extractio: aut aliquis operatio tedium pariat. Maiores nostri tabulas operantium contulere in quibus angulos huiusmodi cognitu necessarios: industrie collocaverunt quas quidem tabulas: si consultare voles. dabo conficiendas tribus superioribus: et veneri una sufficiet. Verum cum agitur medio: ut vocabulis utar modernis. Si minor fuerit quadrante: sinum rectum quere: sinumque complementi eius: quorum utrumque in ecentricitatem multiplicabis: et productum per sinum totum divide: quod quidem propter sinum centri medii exibit. in se multiplicatum: a quadrato semidiametri ecentrici demas: et residui radicem addisce quadratam. Ei quidem radici id quod per sinum complementi provenerat superadde productoque in se multiplicato. adde quadratum dupli eius quod per sinum centri medii venerat: et collecti radix erit distantia centri epicycli a centro mundi. Ad hoc centrum medium quam serva. Deinde duplum eius quod per sinum centri medii venerat: in sinum totum extende: productum vero per radicem servatam partire. Exibit enim sinus: equationis centri: cuius arcus est ipsa equatio centri: quam si libet: in Tabula ex diverso centri medii collocabis: ut cum quandocumque opus fuerit: absque prolixa quales in est ostensa operatione paratam habeas: Si vero centrum medium plus quadrante fuerit: ipsum a semicirculo: subtrahes: residuique sinum primum: ut hunc dicam: sinumque secundum: sive sinum complementi eius olim ab: quorum utrumque in ecentricitatem multiplica: et productos utrumque per sinum totum divide: que autem exibunt custodi. quadratum itaque eius quod per sinum primum exivit: a quadrato semidiametri

deme: et a quadrati radice quadrata residui. Id quod per sinum secundum exivit,
subtrahe: quod que remanserit in se ductum duplo eius: quod per sinum
primum venerat in se multiplicato iunge. Collecti namque radix
erit distantia centri epicycli: a centro mundi: quam serva.
Deinde duplum eius quod per sinum primum venit. in sinum totum multiplica,
ca: et productum per radicem quadratam servatam divide. Exeuntis enim
arcus. erit ipsa centri equationis diversitas. quod si centrum medium quarta cir-
culi fuerit. eccentricitatis quadratum: a quadrato semidiametri abice
Relicto vero duplo eccentricitatis in se multiplicato adiunge: et
collecti radix quadrata: est linea qua centrum epicycli a centro mundi
distat. Eam serva: duplum denique eccentricitatis. in sinum totum
extende. productum vero per radicem divide servatam. Nam sinus
exeuntis: arcus erit equatio centri diversitas. Iam itaque patet
iter omnis centri equationis per semicirculum cognoscendis. Reliqui vero
semicirculi equationes: quia ineadem sectos: et in distantie prioribus
equales sunt preterea. Centro enim epicycli equaliter undique ab auge
medio quidem itinere distante. equales invadunt centri equationes
¶ Argumentorum demum equationes: ut cognitis fiant ordo poscit. Argumenti
plene veri: si quadrante minor fuerit: sinum primum habeas: secun-
dum. et utrumque eorum in minus semidiametri epicycli. respectu semidiametri
eccentrici superius electum multiplica: productorum quoque utriusque
sinum totum divide. et per sinum secundum exivit distantie centri
epicycli a centro mundi abice. collectumque in se ductum ei quod
per sinum primum exivit in se multiplicato iunge. Aggregati enim
radix: quadrata. distantia corporis planete a centro mundi
nominabitur: quam tene ad presens. Deinde id quod per primum sinum exi-
vit. in sinum totum extende: et productum per radicem priorem
servatam: Exibit enim sinus: cuius arcus est equatio argumenti diversitas
Si vero argumentum equatum plus quadrante fuerit. ipsum esse-
micirculo abice: et residui sinum primum et secundum: ex tabulis
suis addisce. Utrumque autem eorum in semidiametrum epicycli
multiplica. Utrumque etiam productum per sinum totum divide quod pa-
ter per sinum secundum. exierit ex distantia centri epicycli a
centro mundi minue. Relictum vero in se ductum: ei quod per sinum primum
exivit. in se inde multiplicato adiciens. Aggregati enim radix

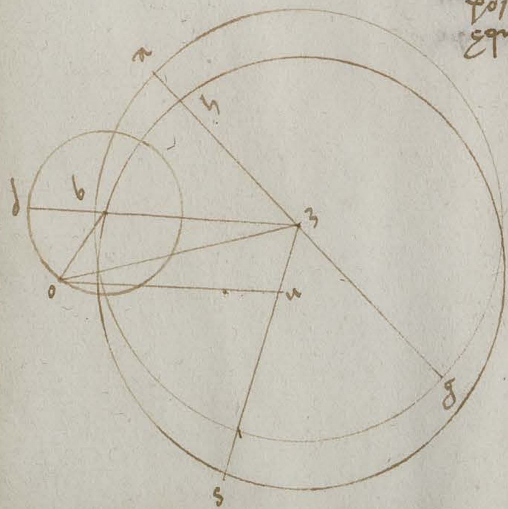
quadrata: distantia corporis planete a centro mundi producitur: quam
servabis. Deinde quod per sinum primum excrevit: in sinum totum multiplica
Productum vero per radicem servatam divide. Nam quod excrevit
est sinus rectus. Cuius quidem arcus erit equatio argumenti inqui-
ta. Quod si huiusmodi verum argumentum: equale quadranti statueris
quadratum semidiametri epicycli quadrato linee: que epicyclum
a centro mundi removet. iunge. et collecti radicem: per lineam a centro
mundi distantiam appella. Deinde semidiametrum epicycli in
sinum totum multiplica. productum vero per radicem predictam servatam
Excrescentis namque arcus erit equatio argumenti quesita. Per semi
circulum igitur argumentorum equationes non ignorabis. Reliquus
autem semicirculus equationes prioribus habet equales quare ipsum
nunc missum facio: Has duas equationes oppone unius sinus in ta
bula: cum quibus queri solent. Si tabulas voles habere compositas,
Si itaque in motu suo centrum epicycli: equalem semper haberet a centro
mundi distantiam: sufficerent he due equationes pro motibus
equandis. Id vero non est. Unde ut motus equetur. et ne table
solito plures fiant cogitandum erit: de minutis proportionalibus
et diversitatibus diametri: quemadmodum in luna / Equationes tamen
argumentorum hic reperientur ad situm epicycli in longitudine centri
media: et ob hoc duplicabus minutis proportionalibus opus erit
Excessus namque equationum: que relativus argumentis in auge
et eius opposito respondent adeo magni sunt. quod si minutis propor
tionalibus simplicibus velut in luna Utaris: inmiscere vero
radices: pluribus ergo ea que circa lunam recitata sunt [illegible]
Ad equationes mercurii denique quo pacto deprehendi queant
operam dabimus. Et primo ad equationes centri veniamus. Si itaque cen
trum medium: minus 60 gradibus: ipsum a semicirculo remove: et residui
sinum cordam per eccentricitatem multiplica: productum vero per sinum
totum divide. et quod excrevit serva. Deinde a centro medio adde
suam medietatem. et collecti sinum primum excrescet cum sinu secundo
et utrumque: cordam in primis servatam multiplica. Utrumque etiam
productum per sinum totum divide: Quodque per sinum primum excrevit in se
multiplicatum: a quadrato semidiametri aufer. et residui radice
quadratam: ei quod per sinum secundum excrevit superadde. Nam quod aggregabi-

erit distantia centri epicycli a centro motus equalis: quam serva. Postea si-
nus primum centri medii accipe: sinumque secundum: et quodlibet eorum in eccen-
tricitatem multiplica. Et singula producta per sinum totum divide. Quod
vero per sinum secundum evenit: distantie primo servate superadde et
collectum in se ductum: ei quod per sinum primum evenit in se multipli-
cato coniunge. Nam collecti radix quadrata distantiam centri
epicycli a centro mundi numerabit: quam serva. Deinde vero
id quod per sinum primum evenit in sinum totum multiplica et productum
per radicem prius servatam. Exibunt primi arcus. erit equatio centri
quesita: Si vero centrum medium fuerit 60 gr. Triplum quadrati ec-
centricitatis. et quadratum semidiametri minue. Relicti enim radix
quadrata erit distantia centri epicycli a centro equantis. Cum deinde
ut prius procedes. Quod si centrum medium plus 60 gradibus fuerit
minus tamen 90. ipsum a semicirculo deme: et residui cordam addi-
sce: quam per eccentricitatem multiplica. et productum in sinum totum divide
quod vero exibit custodi. Item centrum medium: cum medietate sua
a semicirculo aufer: et residui sinum primum accipe. sinumque secundum
et utrumque eorum in prius servatum multiplica. Utrumque vero
productum per sinum totum divide. Quodque per sinum primum evenit in se
ductum a quadrato semidiametri eccentrici deme. Et a radice residui id
quod per sinum secundum evenit subtrahe. Nam quod relinquitur. erit
distantia centri epicycli a centro equantis cum qua deinde
ut supra procede. Si autem centrum medium 90 gr fuerit. eccentricitate
in se multiplicatam a quadrato semidiametri eccentrici minue. et a radice
residui: eccentricitatem ipsam deme: quod enim remanebit erit distantia
centri epicycli a centro equantis: quam in se ductam: eccentricitati in
se multiplicate superadde. Et collecti radix quadrata erit distantia
centri epicycli a centro mundi: quam serva. Deinde eccentricitatem
per sinum totum multiplica: et productum per radicem divide servatam
Exibunt enim arcus. Est equatio centri quesita. Sed centrum medi-
um si posueris plus 90 gr. minus tamen 120 procede ut antea
in 30 casu. ad habendam centri epicycli: a centro equantis distan-
tiam: quam quidem inventam serva deinde centrum medium a semi-
circulo subtrahe: Et residui duos sinus primum et secundum accipe

Utrumque eorum in sinum totum multiplicando: et productorum utrumque per sinum totum divide. Et quod per sinum secundum exibit: a distantia prius servata deme. Residuum vero in se ductum: ei quod per sinum primum exivit in se ducto iunge. Nam collecti radix quadrata erit distantia centri epicycli a centro mundi quam serva. Postea id quod sinum primum exivit in sinum totum multiplica: et productum per radicem servatam divide. Cuius vero sinus quod exibit arcum scias esse aequationem centri. Et si centrum medium 120 gradus fuerit eccentricitatem a semidiametro eccentrici deme. Relinquetur centri epicycli a centro aequantis distantia: cum qua ut in precedenti casu operaberis. Si vero centrum medium plus 120 gradus fuerit. arcus tamen semicirculo ipso de semicirculo subtracto: residui cordam accipe. quam in eccentricitatem multiplica: et productum per sinum totum divide: quod vero exibit servandum est. Item a centro medio etc. sui medietatem semicirculi deme. Et arcus qui remanserit arcus primum sinum addiste. Atque secundum deinde utriusque eorum per prius servatam multiplica. et utrumque productum per sinum totum divide: quod ex alteroque per sinum primum exibit in se ducto a quadrato semidiametri minue. et a radice residui id quod per sinum secundum exivit abice. Relinquetur enim distantia centri epicycli a centro aequantis qua ut prius in quinto casu procede. Habes igitur centri aequationes ad semicirculos absolutas. Argumentorum vero aequationes tam in mercurio: sicut in reliquis elaborabis. Minuta quoque proportionalia sicut alibi. Verum aequationes argumentorum: quas in tabula scribi[?] fiant ac si centrum epicycli sit in mediocri. cuius a centro mundi distantia: dum scilicet ab auge quadratis per 60 fere gradus distat. Haec de angulis diversitatum breviter perstringere libuit.

Sequitur Liber epitomatis duodecimus:

Si planetis altioribus unicam posueris diversitatem: epicyclus in eccentrico: aut eccentricus sine epicyclo: eidem sufficiens erit occasio. Diversitatem quae soli colligata est intellige. Ponamus itaque quod motus epicycli in eccentrico et motus planetae in epicyclo collecti aequentur medio motui solis: quemadmodum superius ostensa postulant. Eccentrici vero centrum moveatur ad successionem signorum aeque velociter cum sole: et planeta ipse simul cum velocitate procedat



qua epicyclus in eccentrico circulus quidem medium locum determinet linea a centro
mundi equedistanter linee exeunti a centro eccentrici per centrum planete. Sit
igitur circulus mundi concentricus a b g super centrum z. et sit punctus a in
quo fuit centrum epicycli dum planeta fuit in auge epicycli scilicet puncto d.
dum sol medio motu suo quadratus fuit planete. et punctus h fuit centrum
eccentrici. Nunc vero epicyclus sit super puncto b. et planeta in epicyclo
super puncto o. ductis igitur lineis z b d.b o.n o.z o et z s et angulus
a z b motus. Et angulus d b o. diversitatis: sive motus medii argumenti.
Sit autem angulus a z s medii motus solis. Sitque in linea z s: erit centrum
eccentrici quod sit n. Ponamus itaque proportionem eccentricum: et eccentricum equales
et proportionem semidiametri eccentrici: ad semidiametrum epicycli equalem proportioni
semidiametri eccentrici ad distantiam centrorum. Erit igitur linea z b si-
ve z n equalis b o. Cum autem duo anguli a z b. et d b o equantur angulo
a z s sublato communi a z b erit angulus b z s. equalis angulo d b o. quare
due linee z n et b o. sibi equedistant. Et quia sunt equales. erunt due
linee z b: et n o equales. et equedistantes. Unde super centrum n descripto cir-
culo secundum quantitatem equalem semidiametro eccentrici. Circumferentia
eius transibit per punctum o. Et quia linea z b. ponitur medii motus
planete: que quidem equedistat linee n o a centro eccentrici ducte. erit
planeta in linea n o. et ob hoc in puncto o. sed et secundum motum
epicycli in eodem puncto positus est. quare secundum utrumque motum
una est linea per quam videtur planeta oculo in centro mundi posito. et
erit angulus s n o argumenti medii: equalis angulo d b o. Quod si posueris
semidiametros eccentrici: et concentrici inequales. proportionem tamen semidi-
ametrorum concentrici ad semidiametrum epicycli. sicut proportionem eccentrici
semidiametri ad distantiam centrorum: Idem sequetur. quemadmodum
ex eis: que pro luna sunt conclusa elicere poteris. quare facilime. / ij

In venere idem: et mercurio videri necesse est. /

Ponamus motum epicycli in concentrico: eque velocem medio motui solis
et motum argumenti unicuique suum: motum vero centri eccentrici
ad successionem signorum equalem ei qui aggregatur ex medio motu solis. et medio
motu argumenti. Repetita igitur figura pristina. In qua angulus
a z b est medii motus solis. erit angulus b z s. equalis angulo d b o
motus argumenti / quare linea z n equedistabit linee o b. Et reliqua
ut ante. Ex his aperte sequitur quod secundum viam epicycli
et concentrici: quicquid planete accidit. de statione. et retrogra-
datione. Accidit etiam et secundum viam eccentrici: quibus et centrum

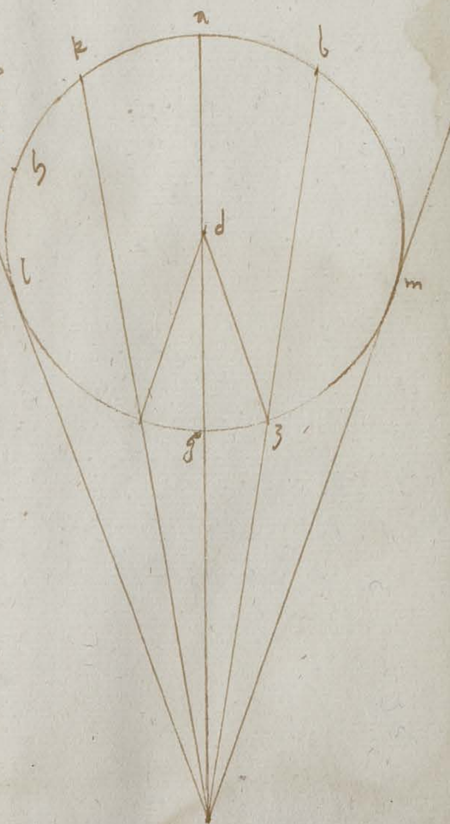


eccentrici. Et linea medii motus planete non nisi ad successionem signorum
moveantur. Verum illud erit in locis proportionalibus. Volo dicere. si in
certa distantia planete ab auge epicycli. planeta videatur stationarius
in equali distantia ab auge eccentrici videm apparebit stationarius.
Iam igitur si planete esset unica diversitas: sui motus ut puta-
bat appollonius. et ceteri veteriores: satis esset ostendisse sta-
tiones: stationis aut retrogradationis: per viam epicycli. Cum autem
superius duplicem posuerimus diversitatem per eccentricum scilicet et epicyclum
frustra determinare laboraremus puncta stationum in eccentrico
solo: aut epicyclo: et concentrico: quare missa ista facio. Ad rem
ergo ipsam veniamus: quam ut planius consequamur preambula
quedam audiamus. / iij

Si basis trianguli rectilinei: in duas secta fuerit portiones
quarum una lateri sibi conterminali: non minor fuerit:
erit eiusdem ad reliquam basis portionem: maior proportio
quam angulorum qui supra basim sunt: ordi-
ne permutato. / Trianguli abg. basis bg. divisa sit in du-
as portiones. bd et dg. quarum una scilicet dg. non sit minor latere
ag. dico lineae gd: ad lineam db maiorem esse proportionem. quam anguli
abg. ad angulum agd. Sit enim primo gd equalis ag. producta
linea dividente ad. ei equidistantem. a puncto g educo. donec cum
ab coniuncta: concurrat in puncto z. lineae quoque gd: equidistantem
que sit ae producam. Erunt itaque parallelogrammi adge duo latera
ae et dg equalia. Itemque ad et eg sibi equalia. descripto igitur
circa circumferentiae circuli secundum quantitatem ag. ipse tran-
sibit per punctum e. Sitque arcus geh. proportio igitur trianguli
zae. ad trianguli aeg. maior est proportione sectoris hae. ad
triangulum aeg. cum sector hae sit pars trianguli zae. sed
sectoris hae. ad trianguli eag maior est proportio. quam sectoris eiusdem
ad sectorem eag: cum triangulus eag. est pars sectoris eag: quare multo
maior est proportio trianguli zae ad triangulum eag: quam sectoris hae
ad sectorem eag. Est autem proportio trianguli zae ad triangulum eag. sicut lineae
ze ad lineam eg. cum sint trianguli eiusdem altitudinis et ze ad eg sicut
za. ad ab. Et ideo sicut gd ad db. Igitur trianguli zae ad triangulum
eag. sicut lineae dg ad db. Item sectoris hae ad sectorem eag proportio

est sicut proportio anguli h a e ad angulum e a g. quibus angulis equales sunt duo
anguli a b g. et a g b. proportio igitur sectoris h a e ad sectorem e a g
sicut anguli a b g ad angulum a g b. sed erat proportio trianguli z a e ad triangulum
e a g maior proportione sectoris h a e. ad sectorem e a g. quare etiam proportio
g d linee ad d b minor erit proportione anguli a b g. ad angulum a g b
quod fuit concludendum. Si autem g d maior fuerit a g ductis lineis
rectis. ut ante a e maior a g. secundum quantitatem utriusque a e descri
bo circulum: lineam vero a g continuo: donec circumferentie ipsi obviabitur: quo
disposito: argumentabimur: ut supra fecimus :) IIII

Quibus stellis statio aut retrogradatio accidat et quibus non
discernere. / Stella unicum habens motum: ad signorum successionem
et regularem super centro mundi. numquam retrogradari videtur. Que vero
duplicem habet motum: propter epiciclum et ecentricum: sive ecentricum so
lum: cuius centrum mobile est. retrogradationem patitur. Si eius motus
cuius quo seorsum movetur. contra signorum successionem tenderet. Ut
autem manifestius fiat illud. Sit circulus epicicli a b g super
centro d. et centrum mundi e. a quo per centrum epicicli: ducatur linea
e d a. et sit aux epicicli a. opposita vero augis g. Dico utique quod
Si proportio linee d g ad lineam e g. non fuerit maior. proportione velocitatis
motus epicicli ad velocitatem stelle in epiciclo: non est possibile
quod stella retrogradari videatur. Si enim hoc possibile esset. maxime
fieret apud punctum g. ibi enim plurimum minuitur. motus diversitate
ex motu longitudinis: sed non accidit ibi quod dictum est. Accipiamus enim
arcum g t quantumlibet minimum ducta linea e t. et linea d t. quia igitur
basis trianguli d t e. divisa est in duas portiones d g et g e. et
una earum scilicet d g. non est minor latere d t. erit per precedentem maior
proportio linee d g ad g e. quam anguli d e t ad angulum e d t. et ideo
minor proportio est. anguli d e t ad angulum e d t. quam linee d g ad
g e. sed proportio d g ad g e posita est. non maior proportione velocita
tis epicicli. ad velocitatem planete in epiciclo. multo igitur minor
proportio anguli d e t. ad angulum e d t. quam proportio velocitatis epici
cli: ad velocitatem stelle. sed velocitatem stelle nunc determinat
angulus g d t. angulus igitur velocitatis epicicli. minor est angulo g e t
deinceps angulus ipse g e l. In tempore igitur quo stella describit arcum
epicicli t g. videtur ipsum descripsisse angulum t e g. circa cen
trum mundi. contra signorum successionem. Si autem epicicli quiescere



stella .i. dumtaxat in epicyclo moveretur: sed et in eo tempore epicy-
clus descripsit circa centrum mundi angulum l e g. maiorem angulo t e g
secundum successionem signorum. Visa igitur stella est moveri ad signorum
successionem: secundum quantitatem differentie horum angulorum scilicet secundum quantitatem
anguli l e t. nequaquam igitur passa est retrogradationem. Idem pro-
babitur. si acceperimus arcum g z. productis lineis e z et d z. erit
enim iterum: angulus g e z. minor angulo velocitatis motus epicycli
sibique similis ille g e m. dum igitur planeta circa centrum epicycli
describit angulum g d z. videtur circulus mundi propter epicyclum descri-
psisse angulum d e z. contra successionem signorum: sed in eo tempore cen-
trum epicycli descripsit secundum signorum successionem angulum m e d q-
uum superat angulum d e z. communicando motus duos. Videbitur planeta
non retrogradari. sed secundum signorum successionem moveri. Ex his
sequitur quod neque soli accidat retrogradatio: neque lune. Sol enim
secundum viam epicycli. cum sit velocitate in epicyclo: quam epicycli
circa centrum mundi. proportio autem semidiametri epicycli. ad partem semidiametri
concentrici. que extra epicyclum est: multo minor est hac proportione
equalitatis. Est enim secundum modum Ptolomei fere. sicut unum ad 23
sicut de luna probabitur. In reliquis vero quinque erraticis: Aliud
apparet. Nam proportio linee g d ad lineam e g minor est proportione
velocitatis epicycli: ad velocitatem stelle. Contingit igitur a
puncto e produci lineam epicyclum secantem taliter ut proportio medietatis
eius partis: que in epicyclo est: ad partem linee ducte extrinseca
sit sicut proportio velocitatis epicycli: ad velocitatem stelle. Nam
a situ linee e a recedendo utrinque linee protracte: que inter
epicyclum cadunt pedetentim minuuntur. que vero extra epicy-
clum sunt maiorantur. Signamus igitur huiusmodi duabus lineis
e t k. et e z b. sitque ut proportio medietatis linee t k. ad lineam
e t. sit sicut proportio velocitatis epicycli. ad velocitatem stelle
talis. Item sit proportio medietatis linee z b: ad lineam e z. dico quod
planeta: in utroque punctorum t et z. existens videbitur stationarius. Et per
totum arcum t g z. apparebit retrogradus: in toto vero epicycli
arcu reliquo videbitur directus quemadmodum infra demonstrabitur. / V.

Punctum stationis stelle in epicyclo determinare.

Sit epiciclus a b g super centro e. et centrum mundi sit z. a quo per centrum epici-
cli ducatur linea z e a. Et sit proportio e g ad g z maior proportione
velocitatis epicicli ad velocitatem stelle. Aliter enim non viderentur
stelle stationarie neque retrogradari: quemadmodum precedens ostendebat. Sitque
alia linea z b secans epiciclum in duobus punctis b et h taliter: ut
proportio medietatis b h ad lineam h z. sit sicut proportio velocitatis epicicli
ad velocitatem stelle: quod quidem possibile est: ut premissum est. Dico
hanc lineam determinare punctum stationis. Nam stella in h existens
apparebit stationaria. Quantuscumque enim arcus ab h versus augem
accipiatur. in eo loco planeta videbitur directus. Si arcus vero ab
h versus oppositum augis epicicli prenso: quantumcumque modicus
fuerit. stella videbitur retrograda. quare necessario in puncto h
videbitur stationaria. Huius rei audi demonstrationem. Accipiatur
primo arcus h k. versus augem epicicli ducta linea z k l. et linea
b k. Itemque due semidiametri epicicli e h et e k producantur. quia
itaque trianguli b k z basis divisa est in duas portiones b h et h z
et h z maior est latere b k. erit proportio linee b h ad h z per 3am huius
maior proportione anguli b z k. ad angulum k z b. Et ideo maior
proportione dupli anguli b z k ad duplum angulum k b z. Igitur ma-
ior est proportio medietatis linee b h ad lineam h z. quam anguli b k z
ad duplum anguli k b z. scilicet angulum h e k. Sed erat posita proportio
medietatis b h ad h z sicut proportio velocitatis epicicli ad velocitatem
stelle. Quare velocitatis epicicli ad velocitatem stelle scilicet angulum h
e k. maior est proportio: quam anguli b z k ad eundem angulum h
e k. Igitur angulus velocitatis epicicli respondens angulo h e k velocitatis
stelle maior est angulo b z k. Sit igitur angulus h z n equalis angulo
velocitatis epicicli. Dum ergo planeta in epiciclo descripsit angulum
h e k. videtur circa centrum mundi descripsisse contra signorum
successionem: quantum est ex parte epicicli. angulum h z k. Sed in eo
tempore. centrum epicicli. Et ideo et totus epiciclus movebitur
ad successionem signorum per angulum h z n. plus igitur precedit epiciclus
quam stella propter motum suum in epiciclo retrocedebat in angulo
quidem k z n. et sic videbitur stella moveri ad successionem
signorum: quare in toto arcu h k apparebit planeta directus quod sic

puncto h sumpserimus versus augem epicycli oppositam arcum h m: quem dum
planeta pertransit in toto hoc arcu apparebit retrogradus ductis enim
lineis z m: et b m: et t m ex tertia huius maior erit proportio z h ad
h b: quam anguli m b z ad angulum b z m. Est enim basis trianguli b z m
divisa in duas portiones z h et h b quarum maior scilicet z h maior est la-
tere trianguli z m. quare minor est proportio b h
ad h z quam anguli b z m ad duplum anguli m b z. hinc etiam minor
erit proportio medietatis lineae b h ad lineam h z quam anguli b z m ad
angulum duplum m b z scilicet ad angulum h t m. Sed erat proportio medietatis
lineae b h ad lineam b z sicut velocitatis epicycli ad velocitatem
planetae. Ergo minor est proportio anguli velocitatis epicycli ad angulum
velocitatis planetae quam proportio anguli h m z ad angulum h t m. Cum
autem angulus h t m sit velocitatis planetae in epicyclo. Erit angulus
epicycli velocitatis minor angulo h z m. Sit igitur ipse h z t dum
ergo planeta in epicyclo describit arcum h m et angulum h t m. videbitur
circa centrum mundi descripsisse angulum h z m. contra signorum successionem
quantum est [illegible] partis epicycli. Sed in eo tempore centrum epicycli secundum
signorum successionem motum est per angulum h z t. maior itaque est retro
cessio planetae circa centrum mundi per motum eius in epicyclo: quam
sit processio eius propter motum epicycli totius. In angulo quidem m z t
quare stella dum movetur per arcum h m videbitur retrocessisse
per angulum t z m. Cum igitur in toto arcu h k stella sit directa
et in toto arcu h m sit retrograda. necesse est h punctum esse finem
directionis et initium retrogradationis. Et ideo ipsum erit punctum
stationis: quod fuit demonstrandum. Idem per omnia sicut ostenderemus
posito planeta post oppositum augis epicycli: veluti iam positus est an-
te huiusmodi augis oppositum. VI

Data proportione duarum linearum: si quod sub eis rectangulum continetur notum fuerit: utramque earum notam fieri. Duae lineae a b et b e proportionem inter se notam habeant. sitque d b aequalis a b et orthogonalis ad lineam a e. compleaturque parallelogrammum rectangulum b d g e. quod supponatur datum. dico quod utraque linearum a b et b e sit nota. continuentur enim g d in [illegible]. Itaque a [illegible] orthogonalis ad a e sibi occurrat in [illegible]. erit itaque proportio quadrati a d ad



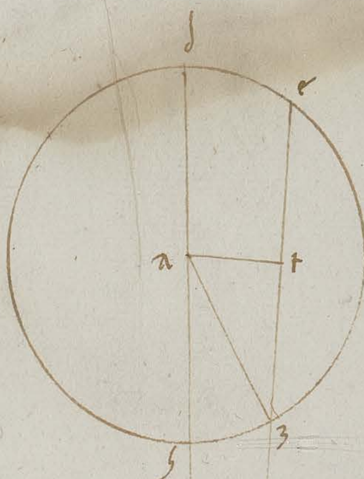
paralellogrammi b g sub lineis a b ad lineam b d: quare cum hec proportio nota sit et superficies b g cognita: velud quadratum a d notum: et lateris eius a b quod querebamus. sed et propter proportionem a b linee ad b t suppositam. linea b t nota fiet. VIJ

Cognita epicycli ab auge ecentrici distantia: velocitates epicycli: et planete: proposito medio cursui respondentes elicere.

Ut si distantia centri epicycli ab auge fuerit 10 graduum. Volens scire. dum centrum epicycli: medio quidem cursu per gradum unum movetur: quantum in rei veritate respectu centri mundi moveatur. Et quantum planeta in epicyclo: hoc pacto procedo: cum medio centro: quod est distantia media epicycli ab auge ecentrici. Accipio equationem centri: quam servo. Deinde centro medio: quo iam usus sum addo arcum medii motus propositi: et cum aggregato iterum more solito centri equationem addisco: harum duarum equationum differentiam si qua sit ab arcu medii motus propositi demo si epicyclus fuerit inter duos transitus medios versus augem ecentrici: aut addo eandem: si versus oppositum augis. Illud tamen tenet: dum epicyclus in eadem parte: respectu augis. aut eius oppositi fuerit: volo dicere. Si centrum medium datum: posuerit epicyclum: ante augem: quod aggregatum ex centro medio: et arcu medii motus propositi. Similiter ponat epicyclum ante augem: aut post augem. si alterum eorum posuerit: epicyclum post et reliquum id faciat. Si vero unum ex eis posuerit epicyclum ante augem et alterum post augem: Oportet duas equationes coniungi: et collectum demi ex arcu medii motus propositi. Quod si unum eorum posuerit epicyclum ante augis oppositum: et aliud post. Collectum ex huiusmodi centri equationibus adiciendum est medio motui proposito. Pro velocitate vero planete in epicyclo accipiatur medium argumentum proposito medio motui respondens. quod facile fiet. si quanto tempori motus ille medius propositus respondeat scietur. huic Huic argumento medio quod ad habendam velocitatem epicycli: minuisti adde: aut minue quod superius addidisti. Ratio autem huiusmodi operationis ex eis que superius: de augis diversitate demonstrata: propter coluturam velocitatem dicta sunt. si mente apposueris plane constabit. VIIJ

Quantum in principio retrogradationis: aut directionis ab auge vera epicycli: planeta distet: certificare.

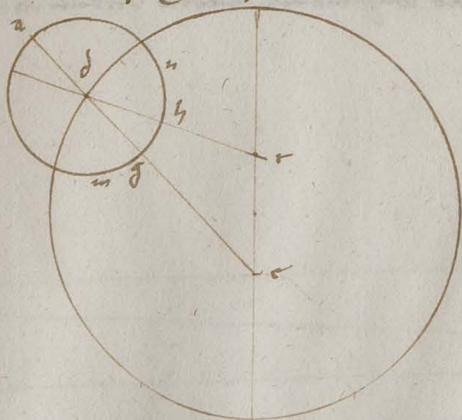
Sit epicyclus d e z super centro a. notam habens ab auge ecentrici



distantia: et ob hoc ex premissa velocitate respectu velocitatis cognita dis-
tantiaque a centro mundi quod sit g. linea recta epiciclum secans: in duobus
punctis e et z. tali: ut proportio mediatatis linee ez. scilicet linee tz. ad
lineam zg. sit ut proportio velocitatis epicicli: ad velocitatem planete
in epiciclo. Ductis tamen ante lineis: at quidem perpendiculari
ad ez. et az. semidiametro epicicli: cum linea gzh d epicicli
augem. et oppositum eius h indicantibus. queratur arcus dez. est
enim per quidam huius. punctus z in quo planeta stationarius apparet
et incipiens retrogradari: quoniam etiam punctus. si in latere epicicli
dextro signabitur. simili conditione erit ipse initium directionis. Quia
autem proportio linee tz ad lineam zg. iam nota est. quoniam velocitates
epicicli: et planete .1. premissa docuit. erit proportio ez duple ad tz ad
lineam zg nota. quare coniunctim proportio eg ad zg cognita fiet Item
ex eis que precedentes libri explanaverunt: nota fit proportio semidiametri
epicicli ad lineam az. et ideo ah respectu ag nota. et
coniunctim dh ad hg: sed et dg respectu hg cognita fiet. Igitur
quod fit ex gd in hg semel: sed ipsum equatur ei. quod fit ex
eg. in zg. ergo quod fit ex eg in zg notum dabitur. Cum autem proportio
eg ad zg iam constet erit per sextam huius Utraque linearum eg
et zg cognita respectu linee ah semidiametri scilicet epicicli. linea denique
ez nota prodibit: et medietas eius tz. Trianguli igitur zta rec-
tanguli duo latera tz et za nota fuit: quare latus eius at scitum:
et angulus taz cognitus: sed et linea tg cognita est. et angulus
t rectus: quare angulus atg. a quo si dempseris angulum
taz notum: manebit angulus zah notus: et arcus zh cognitus. Unde
et residuus de semicirculo arcus dz inventus erit quem querebamus
Ad hunc igitur epicicli situm: dum planeta in puncto z notam distantiam
a puncto d fuerit. Videbitur stationarius. Si vero initium directionis
optaveris. translatas intellige omnes lineas: sinistri lateris
epicicli: ad latus eius dextrum: et sistemo figuratis pristino
concludes ordine: initium retrogradationis: et initium directionis
epicicli situ non mutato: equaliter ab auge epicicli vera distare. .IX.

Motum diversitatis medium pro tempore dimidie
Retrogradationis numerare. Arcus hic quem querimus:
est de circumferentia

est de circumferentia epicycli descriptus a planeta medio quidem cursu diversitatis a principio retrogradationis ad medium eius. Modum autem studeamus supponamus: est instans quo planeta est in opposito augis vere epicycli oppositum scilicet medio loco solis: quod si oppositum augis vere epicycli non variaretur respectu oppositi augis medie epicycli. Precedens famis dominus fore arcum constitutum: non autem ita est. Immo variatur punctus ille semper. Sit enim ut cognoscamus: in figura fiat linea z e ducta per augem eccentrici z. et centrum mundi e in qua sit centrum motus equalis t, Signatur quoque epicyclus inter augem et longitudinem eccentrici mediam qui sit circulus a b g super centrum d descriptus: ducta linea e d a ad augem epicycli veram: que sit a. cuius oppositum sit g. Sed oppositum augis medie epicycli: sit punctus h. ducta linea t h t. planeta vero retrogradari incipiens: sit in puncto b. Arcum igitur b g ex precedenti habebimus notum: eum autem non describet planeta precise: a principio retrogradationis usque ad eius medium: Accedente enim planeta: ad oppositum augis epicycli. Epicyclus ille recedet amplius ab auge eccentrici. Angulus igitur diversitatis e d t ob eam rem maior erit in medio retrogradationis: quam in eius initio: et inde oppositum augis vere epicycli: plus distabit: ab opposito augis medie. In medio itaque retrogradationis sit oppositum augis vere epicycli punctus m. Describet igitur planeta: arcum epicycli b m: a principio retrogradationis: ad eius medium. In fine vero retrogradationis: mutabitur oppositum augis epicycli: per arcum fere equalem: arcui g m. Estimetur igitur venisse ad punctum n. itaque a medio ad finem retrogradationis: arcum epicycli fere equalem arcui b m describet. quantitatur. Quererimus itaque arcum b m. qui equidem inveniretur statim. Si arcus g m cognitus esset: sed ipse sciri non poterit: nisi scirentur anguli diversitatis propter eccentricitatem: quorum unus in principio retrogradationis Alter vero in eius medio contingit. eorum enim angulorum differentia arcum g m manifestaret. si initium et medium retrogradationis ante aut post augem acciderent. Si vero alterum ante et alterum post augem: aut eius oppositum contingeret. Ipsi anguli diversitatis collecti: idem efficerent: ut igitur hos diversitatis angulos propter vero clarius opera demus. Arcus b g notus est. et proportio velocitatis epicycli: ad velocitatem planete cognita est. quare cum arcus b g. velocitate planete in epicyclo metiretur. erit arcus que



epiciclus correspondenter describit satis. Atque igitur equationem centri: ad centrum
medio quo utebaris in precedenti: dum querebas arcum z h: quod serva
deinde huic centri medio: arcum uelocitatis epicicli: superius adde: quem
tam nouissime extraxisti: et cum collecto uerum quere equationem
centri: cuius equationis et proximi diametri notabis. Equationis numerus erit fere
in opposito arcus g m. Subtrahe igitur eam: ab arcu g b prius noto
et manebit arcus b m consimilis: dum epiciclus inter duas longitudines
eccentrici medias: versus augem fuerit: aut eidem adde: si in reliqua
eccentrici parte consistens fuerit. Illud quidem obseruabis: dum principium
et medium retrogradationis: eadem parte augis aut oppositi eccentrici
fuerint. Si enim in diuersis acciderint partibus centri equationes iunge et
cum aggregato: ut pridem operaberis. Repertum autem huiusmodi arcum:
si duplicaueris: habebis arcum fere totius retrogradationis: facile
deinde constabit tempus huic arcui respondens. Si tabulas medi-
orum motuum consulueris. Quod si uelis operis huiusmodi prolixitatem
redde: inuento arcum diuersitatis motus longitudinis medium corre-
spondentem inquire. Et eo pariter utaris: ut arcus: quem superius
per proportionem uelocitatum motuum elicuisti.

X

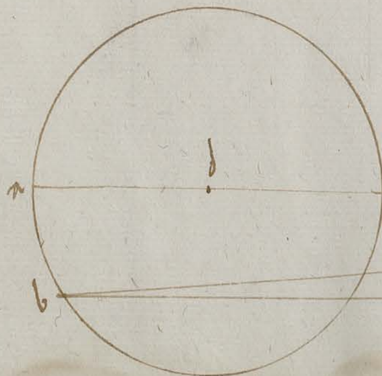
Arcum dimidie retrogradationis discernere

Resumatur figura superior: que dedit angulum a g t notum: per quem planeta retro
cederet quidem in tempore dimidie retrogradationis. Si in hoc tempore:
epiciclus ad motum eccentrici non moueretur. Verum mouetur ipse
secundum signorum consequentiam. Oportebit igitur angulum: quem linea
ueri motus epicicli: in hoc tempore dimidie retrogradationis
describit minui ex angulo a t g. Residuum enim: quantum planeta re-
trogradabit: in hoc tempore indicabit. Est autem ex precedenti
tempus dimidie retrogradationis notum: cui medium motum longitudinis
tabule sue dabunt cognitum. Sit igitur distantia epicicli ab auge
eccentrici nota est. Ad principium quidem retrogradationis ex supposito
Ad medium uero retrogradationis: per additionem huius motus medij: qui
correspondet tempori dimidie retrogradationis: quare per tabulas
equationum notus erit arcus: quem epiciclus: uero suo motu in tempore
dimidie retrogradationis describit. Hic igitur arcus: ab angulo
a g t demptus. relinquit arcum retrocessionis consimilem: quem si dupla-
ueris: habebis prope uerum arcum: a planeta contra successionem signorum
in tempore totius retrogradationis descriptum.

XI

Arcus stationum industrie tabulare

Ptolomeus huius operandi tenet modum principio: querit stationes primam
cuiuslibet planete: ad longitudinem mediam eccentrici: deinde stationes p^ab



similiter accipit. ad augem et oppositum augis eccentrici. Tu non miraberis hanc prosa
operatorum: quando nona linea docuit. Inventis autem stationibus ad hunc triplicem situm:
sicut predictum est. dictam maxime remotionis epicycli centri. a centro mundi, et medi-
ocris. statuit primum numerum: dictam vero remotionis longinquioris ad eum situm
in quo centri stationem opponit: et remotionis mediocris: pro secundo numero sumit
Item excessum duarum stationum: quarum altera in auge: altera vero
in longitudine media accidit pro tertio numero. multiplicat utrumque secundum in
tertium. et productum in primum partitur. et quotiens si exeunte subtrahit
a statione: quam dat longitudo eccentrici media: aut eidem addit: quemad-
modum res ipsa postulat. Hanc sciens operatur: ad eos epicycli si-
tus: qui inter longitudinem eccentrici mediam: et augis oppositum clauduntur
Sicque videtur extraxisse: stationes planetarum. ad omnes epicycli in
eccentrico positus. Hoc tamen unum supponit: quod quando epicyclus recedendo
a longitudine eccentrici media. a centro mundi: aut appropinquat: aut
removetur. in proportione: aut crescunt: aut decrescunt: stationes
longinquiores. quod quidem suppositum: necessitatem non habet. ad varie-
tas enim epicycli: a centro mundi distantias: easdem invenimus stationes
primas. Hoc pacto demonstrabo. Sit epicyclus a b g super centro
d. et centrum mundi. e. quod continentur cum centro epicycli per lineam
e d. usque ad augem epicycli a educendam. producatur quoque a centro
mundi linea e b secans epicyclum: determinando punctum stationis
g. lineeque a e sit equidistans b z. quam secet h t. per punctum g transi-
ens: qualiter utramque continget in puncto l. Erunt igitur duo triangu-li
b l g: et e g t. equianguli: quare proportio linee b g ad lineam
g l. est sicut proportio linee h g: ad g t. ideo permutatim b g ad g e
sicut g l ad g t. quare maior est proportio: linee b g: ad lineam
g e. Permaneat utraque punctum stationis g ad longitudinem mediam eccen-
trici: qui similiter per centrum epicycli distat. a centro mundi per lineam de
deinde imaginemur epicyclum: recedere. ab hoc situ: versus oppositum
augis eccentrici. donec distantia centri eius: a centro mundi sit ut
linea d t. Item propter huiusmodi recessum: a longitudine media eccentrici
maior sit proportio medietatis linee h g ad lineam g t. quam sit proportio
medietatis linee b g. ad lineam g e. ut ostensum est. Sitque maior
sit proportio velocitatis epicycli: ad velocitatem planete: pro di-
stantia d t. quam motus longitudinis tanto maior redditur: quanto
magis epicyclus appropinquaverit augis opposito. Si igitur possi-
bile est. quod quando addit proportio medietatis linee h g ad lineam
g t. super proportionem medietatis linee b g. ad g e. tantum



reddat proportio velocitatis epicycli: ad velocitatem planete. In distan-
tia quidem epicycli d t. super proportio velocitatis epicycli: ad ve-
locitatem planete. in distantia d t. fit proportio medietatis linee
h g. ad lineam g t. sicut proportio velocitatis: epicycli: ad velocitatem
planete: quare punctus g erit locus stationis. dum epicyclus a centro
mundi distat per lineam d t. qui propinquius et antea: dum epicyclus esset
in longitudine media fuit locus stationis. Variata igitur centri
epicycli a centro mundi remotione. locus stationis immutatus manifeste:
quod intendebam. Verum huius precisionis neglectu. haud sensibile
committet errorem. quare Ptolomei operationem: que tametsi com-
pleta non est. tamen quantum satis est commoda: prosequendam censeo; XII

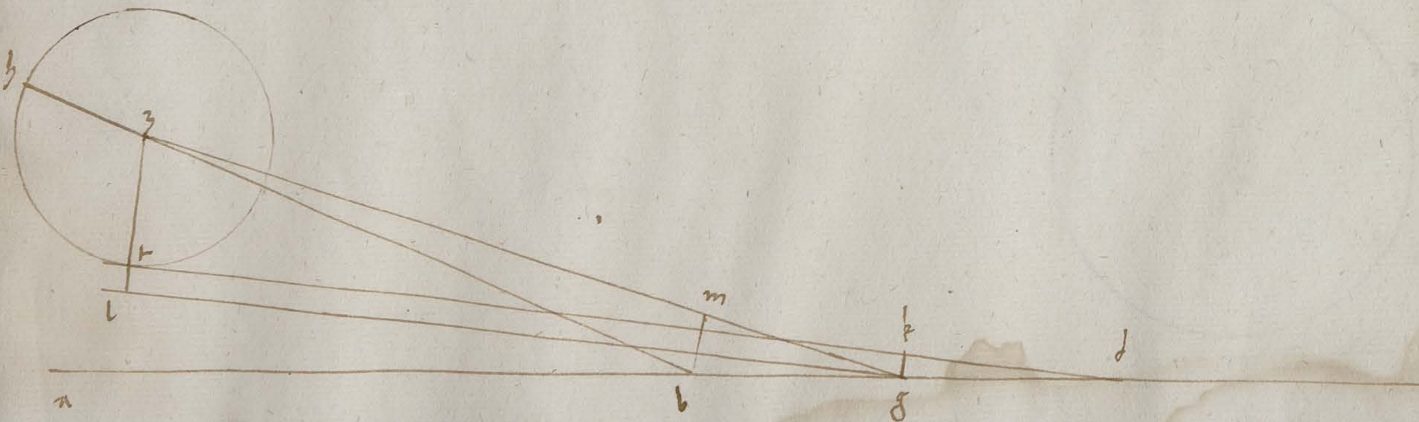
Loco veneris: in orbe signorum proposito: quanta
possit esse plurima: ipsius in eo loco existentis:
a sole longitudo vespertina percontari.

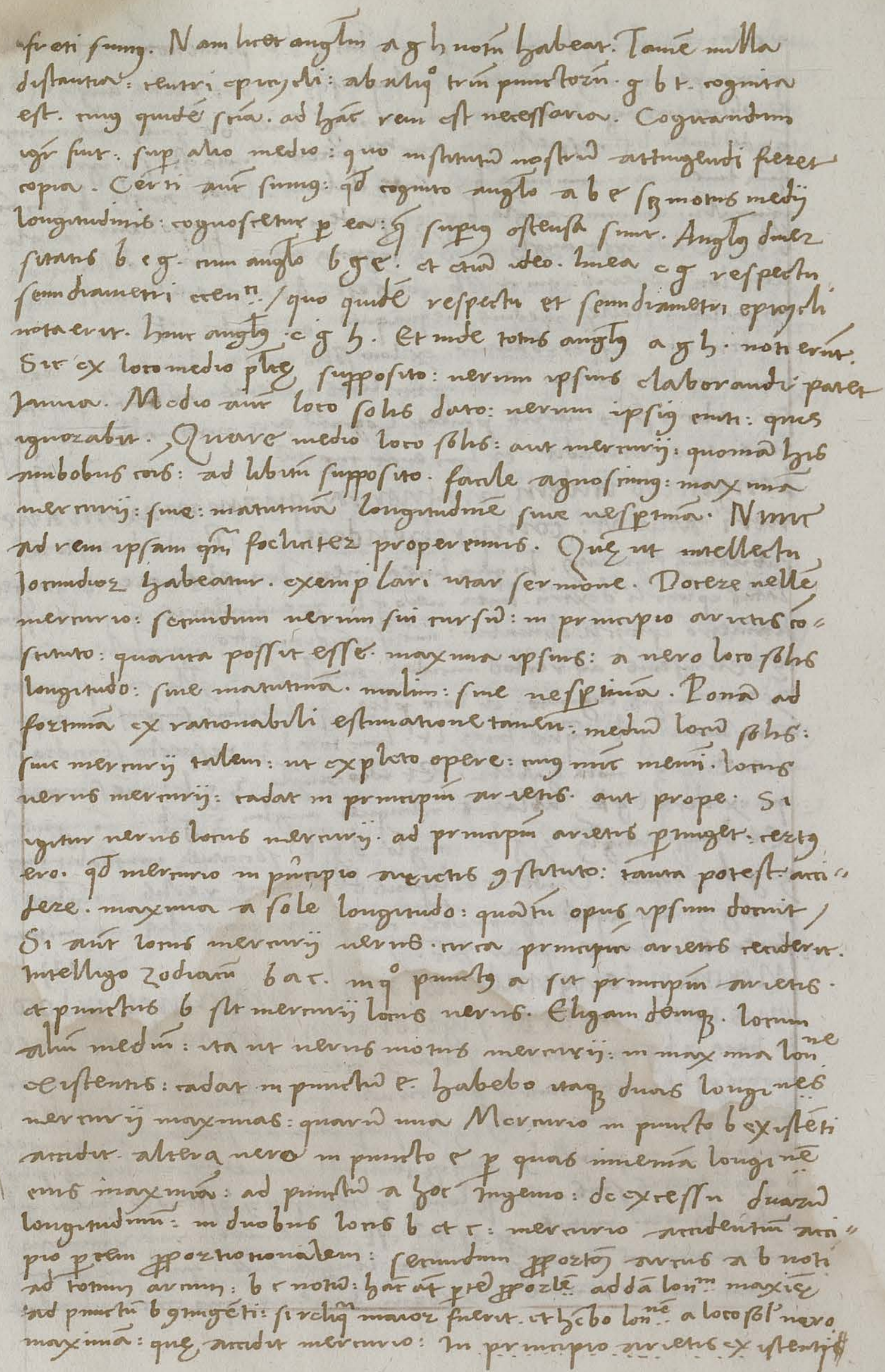
Figuram ante oculos positam contemplare. In qua linea a b e.
per augem eccentrici et eius oppositum incedit. cuius alter terminorum
a scilicet sit aux. alter vero e oppositum augis: in linea e a. punctus
d sit centrum mundi: g eccentrici: b vero motus centri epicycli. Cir-
culus h t. super centro z. describatur. quem contingat. linea d t
in puncto t. centrum quoque eius. cum tribus punctis. b. g. t. coni-
ungatur per lineas z b. z g. et z t. producta b z in h. auge media
epicycli. deinde perpendiculares protrahantur. b m. quidem. ad
g z. et g k ad d t. itemque g z ad z t. Venus itaque dum nec
est in linea d t maxime a loco solis remota. quod tamen sit eius
longitudo vespertina: superioribus autem passibus. locus augis
eccentrici Veneris dabatur cognitus. Et nunc quidem locus stelle
huius scilicet supponitur. Quamobrem ad t. invenietur
motus. Unde proportio g d. eccentricitatis scilicet ad lineam g k
equalem l t non ignorabitur. Erat autem utraque linearum d g et
z t. respectu semidiametri eccentrici nota: quare l t respectu
eodem cognita veniet. residua quoque z l. ad lineam g z.
semidiametrum eccentrici mensurata erit. Trianguli
igitur z g l. duo latera z g. et z l nota sunt. Et angulus
l rectus: quare angulus l z g notus erit. Iam igitur totus
angulus d z g. ex tribus constat: videlicet z g l iam noto. et angulo l g k.

recto: et ang° d g k cognito. propter angulum g d k. prius notum: et k rectum
quare ipse cognitus veniet. Reliquusque duobus rectis angulus z b g
et ob hoc utraque linearum b m: et m g. linee b g commensurabuntur
quia tota linea b g respectu g z semidiametri eccentrici. nota est. Sic igitur reli-
qua linea m z. cum linea b z. facile dabuntur. Unde angulus b z m non
ignorabitur. qui cum angulo b g z. prius noto compollent angulo
a b z. Unde ipse angulus. a b z cognitus erit. quare. distantia
veri loci veneris: qui et solis vero est. Ab auge eccentrici constabit.
Igitur locus stelle medius nequaquam occultabitur. Per ea autem que
in tertio libro differebantur. ex loco solis medio. locus eius verus
haud incertus perdibit. Cum igitur locus veneris. ad eundem positus
sit. et locus solis verus pateat. Cognitum erit intervallum: quod ipsorum
locos veros intercedit. et hoc erat inquirendum. XIIIJ

Longitudinem vidensm matutinam: quam maximam ve-
neri accidat: comprehendere. / Paulo diversiore
subiecimus figuram. In qua linea veri loci solis veneris. contingens
latus epicycli dextrum. linea vero g l. perpendicularis. que quidem semi-
diametro epicycli obviabit: nam semidiametro epicycli contingentie
contermine. ad rectos incidat angulos. Syllo autem supposito.
ex loco augis cognito: et loco planete per latitudinem supposito. erit
nota linea g k equalis. linee l t. hinc tota l z. respectu semidiametri
eccentrici g z. nota habebitur. Et ideo angulus z g l. mensurams.
quem ex recto l g k. ablatum. relinquet angulum z g k. non ignotum.
Et demum angulus z g k. angulo d g k sociatus. conflabit angulum
z g d. scitum. Unde et reliquus de duobus rectis angulus
s. b g z. nequaquam ignorabitur. cuius suffragio reliqua. ut anteac
feceras invenies. quare &c. / XIIIIJ

Mercurij longitudines: a sole maximas: ex loco
eius vero: in orbe signorum cognito deprehendere. /
In linea a b g punctus a sit aux eccentrici. g centrum vidi. b centrum
motus equalis. et t centrum parvi circuli: quem centrum eccentrici describit.
Epicycli autem circulus z h super centro z stamatur. quem contingat
linea g h. in puncto h. eiusque centrum: conmetitur cum tribus punctis
b g h. lineis suis. Sitque locus planete. quem ostendit linea g h
orbe signorum notus. Propositum est invenire. maximam
mercurij a vero solis loco longitudinem: quod nequaquam
quam poterimus. exsequi ingenio: quo circa venere





-fecti sumus. Nam licet angulum a g h notum habeamus. Tamen nulla
distantia centri epicycli: ab altero trium punctorum. g b c. cognita
est. cum quidem scientia. ad hanc rem est necessaria. Cogitandum
igitur fuit. super alio medio: quo instrumentum nostrum attingendi fieret
copia. Certi autem sumus: quod cognito angulo a b e secundum motus medii
longitudinis: cognosceretur per ea: que superius ostensa sunt. Angulus diver-
sitatis b e g. cum angulo b g e. et erunt ideo. linea e g respectu
semidiametri excentrici / quo quidem respectu et semidiametri epicycli
nota erit. hinc angulus e g h. Et inde totus angulus a g h. notus erit.
Sit ex loco medio planete supposito: verum ipsius elaborandi pateret
ianua. Medio autem loco solis dato: verum ipsius centri: quis
ignorabit. Quare medio loco solis: aut mercurii: quoniam hiis
ambobus cum: ad libitum supposito. facile agnoscimus: maximam
mercurii: sive: matutinam longitudinem sive vespertinam. Nunc
ad rem ipsam cum felicitate properemus. Que ut intellectu
iocundiorem habeamus. exemplari utar sermone. Docere velle
mercurio: secundum verum sui cursum: in principio arietis con-
stituto: quanta posset esse. maxima ipsius: a vero loco solis
longitudo: sive matutina. mediam: sive vespertina. Ponam ad
formam ex rationabili estimatione tamen. medium locum solis:
sive mercurii talem: ut expleto opere: cum inde merui. locus
verus mercurii: cadat in principium arietis. aut prope: Si
igitur verus locus mercurii. ad principium arietis pertinget. certus
ero. quod mercurio in principio arietis constituto: tanta potest appa-
rere. maxima a sole longitudo: quantam opus ipsum docuit /
Si autem locus mercurii verus. circa principium arietis ceciderit.
intelligo zodiacum b a c. in quo punctus a sit principium arietis.
et punctus b sit mercurii locus verus. Eligam denique. locum
alium medium: ita ut verus motus mercurii: in maxima longitudine
existentis: cadat in puncto c. habebo itaque duas longitudines
mercurii maximas: quarum una Mercurio in puncto b existenti
accidit. altera vero in puncto c per quas inveniam longitudinem
eius maximam: ad punctum a hoc ingenio: de excessu duarum
longitudinum: in duobus locis b et c: mercurio accidentium acci-
pio partem proportionalem: secundum proportionem arcus a b noti
ad totum arcum: b c notum: hanc autem partem proportionalem addam longitudini maxime
ad punctum b contingenti: si reliqua maior fuerit. et habebo longitudinem a loco solis vero
maximam: que accidit mercurio: In principio arietis existenti

principio arietis existenti: quod intendebam. Non aliter ad cetera loca zodi-
aci operaberis. Igitur quo simplici contactu verum mediatum contesta-
re et perfruendi non est potestas. geminis insistes praeceptis: ne omnia
te deterreat secordia. XV

Finis Libri XII: Incipit Liber epitomatis
Almagesti decimustertius. 1.

Latitudinibus trium superiorum viam speculati-
onis aperire. Crebris Ptolomeus observationi-
bus comperit tempore suo. maximas saturno et Iovi accidere
latitudines. dum in principio librae. aut prope constituerentur.
Marti vero circa finem cancri fortasse in auge eccentrici posito
latitudines inquam septentrionales. In partibus vero diametraliter
oppositis. maximas latitudines meridionales. quo satis ex-
plorato coepit Ptolomeus observare Planetas: utrumque in maxi-
mis latitudinibus suis maximis: nunc quidem in auge epicycli versantes: aut
prope: quoniam in auge epicycli vix: aut nunquam oculo satis appa-
rent radiis solaribus id agentibus. Nunc vero in augis opposito.
Notavit autem pluri latitudine planetam in opposito augis epicycli
existentem: ab ecliptica removeri: quam in ipsa auge: tam in parte
eccentrici septentrionali: quam meridionali. Utraque autem longitudine
ad augem epicycli veram: et eius oppositum pertinentem. in medietate
eccentrici septentrionali videbantur septentrionales. Et
in medietate meridionali: utraque meridionales cernebantur: quae
res significavit. totam epicycli diametrum: versus septentrionem
ab ecliptica: aut totam versus meridiem. removeri: quod haud evenire
potest. nisi centrum epicycli: et pars superficiei eccentrici. in qua
ipsum epicycli centrum statuitur versus eandem partem declinet. Con-
cludit igitur Ptolomeus noster superficiem eccentrici: ad superficiem caeli
partes inclinatam esse. duosque sectionis terminos. quemadmodum
in luna, nodos appellavit. Epicycli vero idem superficies ad
superficiem eccentrici eodem iudicio comprobatur inclinata. nisi
enim ad eam (?) esset: nequaquam cerneres planetae diversas quoque
latitudines: ad augem epicycli et eius oppositum: accidere. De-
inde haud inertius (?) experitur adveniente centro epicycli
in alterum nodorum: ita ut ipsum a termino boreali per
quadrantem distare intelligeret. Sed et corpus planetae distantia

quadrantis: ab auge epicycli vera delegit. quotiescumque considerationis
suis iste confluxisse videt. non deprehendit astri aliquam latitudinem
Idem quoque comperit pluribus in aliis epicycli partibus existente. Epicy-
clo tamen in nodo manente. Hoc iudicio coniectat. totam epicycli superficiem
in hoc situ ecliptice superficiem in oppositum transire. Ad summam igitur
Ptolomei vestigia insectando asserebimus: quod superficies eccentri
in his tribus superioribus: ad superficiem ecliptice inclinata sit incli-
natione fixa: superficiesque epicycli ad superficiem eccentrici non tamen fixa
inclinatione. Ita quod longitudo epicycli propior: ab eam partem ab
eccentrico: elongatur. ad quam tendit pars eccentrici in qua ipse
epicyclus constituitur. Diameter vero epicycli per longitudines medias
transiens: sed in superficie ecliptice iacere cognoscitur. epicyclo in
altero nodorum manente. ita extra hos duos situs ecliptice
concluditur equedistare./

Pro veneris denique et mercurii latitudinibus problemata ij
quedam absolvens./ Dum sedulo aspiceret Ptolomeus
quid variationis in suis harum latitudinibus Veneris et mercurius
deprehendit. quod centro epicycli in auge eccentrici constituto: eandem
haberet pluribus latitudinem. in auge epicycli vera centris. quam in eius
opposito. Similiter reperit: quod centro epicycli: in opposito augis eccentrici
manente. Hec latitudo in venere quidem: ad ambos situs epicy-
cli declivis erat septemtrionalis. In mercurio vero meridionalis
Unde liquidum erat. quod tota diameter epicycli: per augem eius
et oppositum transiens. et ideo etiam centrum epicycli. in Venere
quidem versus septemtrionem tenderet. In mercurio autem
ad meridiem: quod accidere nequit. nisi per eccentrici / que tunc epicy-
clum gerit eo declinet. Postea vero alios partes in epicyclo
situs observare studuit. Epicyclo tamen in auge eccentrici
manente. potissime in maximis partibus a sole longitudines
et matutinas et vespertinas advertendas censuit. Inve-
nit igitur epicyclo veneris. in auge eccentrici constituto: longitudinem
vespertinam. plures declinatam ad septemtrionem: quam longitudinem
matutinam. Contrarium vero huic receptus est: in opposito
augis eccentrici. Ubi enim plus ad septemtrionem tendere no-
tavit. longitudinem matutinam quam vespertinam. Sed in mercurio

aliter sit in auge eius eccentrici longitudinem maximam. In opposito vero augis eccentrici
huiusmodi gratia. Non pigrius inde experimenta habuit: dum epicy-
cli centrum in altero nodorum stamerent. Considerant enim quod plura utriusque
ab auge epicycli: per quartam circuli distans: nullam ab ecliptica haberet
latitudinem. In auge vero: atque eius opposito: latitudine non careret.
et quidem diversam / Videt enim quod longitudo propior epicycli veneris
in parte eccentrici sinistra. Ubi scilicet motus est longitudinis dimi-
nutus declinior esset ad meridiem. quam eius longitudo longior. Contra-
rium autem in reliquo nodo. Ibi enim longitudo epicycli declinior erat
ad septentrionem. Hoc autem idem et in mercurio per omnia contraria
invenit. In nodo enim medietatis eccentrici sinistrae: longitudo propior
epicycli: declinior erat ad septentrionem. quam longitudo longior. Econtra-
rio autem in reliquo nodo. Summatim igitur intelligens utriusque istorum
duorum eccentricum ab ecliptica declinatum pari: non quidem fixam
sed variatam: cuius quidem mutatio: ad situm epicycli [illegible] imitatur.
Epicyclo enim in auge eccentrici aut eius opposito existente. maxima
est huiusmodi declinatio: Eo autem ab hoc situ recedente pede-
tentim minuitur: donec nulla fiet. Sed tota superficies eccentrici
in superficie eclipticae situetur. dum scilicet epicycli centrum in altero
nodorum fuerit. Inde vero recedens iterum declinatio eccentrici
crescere incipit. In venere quidem ut dictum est. semper versus septen-
trionem. In mercurio autem versus meridiem. Epicyclus vero hoc
habet varietatis: in nodis diameter eius: per augem et eius oppositum
transeuntis. in superficie deferentis est. sed ad eam inclinatur.
In auge autem eccentrici: atque eius opposito: tota illa diameter in
superficie eccentrici sita est. diameter vero epicycli. orthogonalis
ad dictam diametrum: in eo situ scilicet augis eccentrici: aut eius
oppositi: non in superficie eccentrici: verum etiam in superficie eclipticae:
esse situm sibi vendicat. Harum speculationum si ampliorem cupias
introductorios: ad artem nostros libellos consule. /

Nunc quantae sint universae veneris et mer-
curii latitudines discere. / Unde liquido singularum
superficierum ad alias constabunt inclinationes. /
Cum eius in auge epicycli: aut eius opposito maneat [illegible]
habere latitudinem. 10 minutorum. sive epicyclus ipse. in auge eccentrici
sive in eius opposito fuerit constitutus. Mercurius 45 minutorum totam

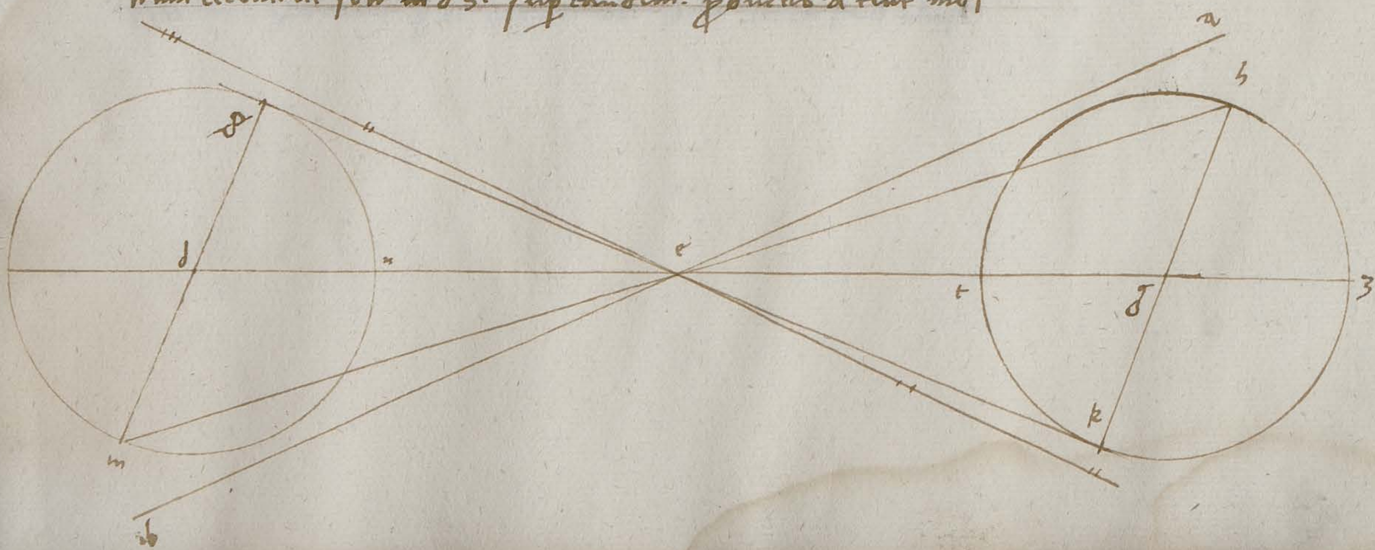
Tanta igitur erit utriusque eorum declinatio: sive inclinatio ecentrici: ad superficiem
eclipticae: nec mirari oportet: quo pacto id considerandi sit potestas
Cum utrique eorum: in auge epicycli manens: aut in eius opposito: ne
considerationi appareat. radiis solaris impedimentum afferat.
dico equidem per partem. non in his duobus observatum stationibus esse.
sed in locis eis propinquis. ita ut ut conjicere possis: tantam accidere
latitudinem partem in auge epicycli. aut eius opposito centri. Quia in locis
memoratis ecentrici reflexionis differre compertum est 15 gradus in ve-
nere quidem sine diversitate sensibili: in auge utique eius opposito
In mercurio autem circa reflexionem in opposito augis ecentrici
contingentium super eas quae in auge ecentrici accidunt. addunt medietatem
gradus. ita ut si mediocrem inter extremas reflexionum circas
pensaberis. quinque gradus. quemadmodum veneri: et in mercurio
vendicabis. Hinc elicitur maximam reflexionem alterius in eius
epicycli: a superficie ecentrici. esse fere duorum graduum et dimidii. Haec
enim reflexio duplicata quinque gradus integrat. Angulum autem
inclinationis superficiei epicycli ad superficiem ecentrici: paulo in-
ferius elicimus. Tandem autem veneris epicyclo in altero nodorum
constituto. stella ipsa in epicycli auge existens. latitudinem ad
utramque partem eclipticae habuisse cernitur unius gradus. In opposito
augis epicycli. sex gradus et tertiam unius gradus. Unde concluditur angulum
inclinationis superficiei epicycli ad superficiem ecentrici in hoc situ
continere duos gradus et medietatem unius gradus. Si enim a centro mundi per centrum
epicycli in hoc situ rectam duces lineam: quae secet circumferentiam
convexam epicycli in duobus punctis. et a summo earum: quodque
utrius 2 gradus et dimidium numeraveris. duae lineae terminos hujusmodi
arcuum continuantes: angulum in centro mundi continebunt. unius gradus
ut 4or recti sunt 360. Ab infimo vero puncto: si eadem via bis
in modo dicto. lineas in centro mundi confluentes intellexeris.
Erit angulus in illis comprehensus 6 gradus 20 minuta fere. Hic autem
inclinationis angulus. Latitudines singulas eliciendis inferiori
loco usui veniet. Latitudo vero mercurii in auge epicycli
existentis. 1 gradus et 45 minuta complectitur. In opposito vero augis
epicycli 4 gradus fere. ita ut inclinatio superficiei epicycli: ad super-
ficiem ecentrici. 6 gradus et quartam partem gradus unius sibi postulare
videtur.

iiij

Angulum inclinationis singulorum geometrica via investigare./ Angulos inclinationum singulorum itinere geometrico indagare volens. Intellige superficiem planam perpendiculariter incedentem, eclipticae transeuntem per nodos utrosque. quam quidem secet epicycli superficies et sectio eius sit circulus h k e. circa centrum d descriptus. linea augis ecentrici. sit a b. centrum mundi g in se continens. A quo fluat linea d g eclipticam inferius transsiliens. Itemque linea g h: quae continet cum d z ei perpendiculariter insistere possit. puncta vero intelligantur e in auge epicycli. z in opposito augis. Cum igitur angulus latitudinis d g h notus sit ex consideratione. erit proportio g d ad d z nota. sed h d semidiameter epicycli: ad g d distantiam epicycli a centro mundi proportionem certam habet. ergo eiusdem ad d z proportio erit manifesta. Unde angulus d h z dabitur. Ideoque reliquus angulus angulus g d h intrinsecus. haud ignorabitur. et ipse est angulus inclinationis quaesitus./

.V.

Per maximas Martis latitudines quantae sint circulorum suorum inclinationes patefacere./ Veneri et Mercurio. hoc minime contingit. quoniam si stella ipsa trifariam patiatur latitudines. dum tamen altera earum reperiri solet maxima: reliqua vero nulla est. Altera itaque alteri redditur. quis utramque singulatim: quanta sit comprehendere possit astronomus. In Marte autem et Saturno demumque et Iove. longe diversum evenit. Maxima enim: quam quisque eorum solet habere latitudo partim ex epicyclo. partim ex ecentrico pendet. itaque altera alteri a parte: et seorsum cognosci non sunt. Igitur per oppositum excentrici: alio tramite prosequemur. Mars in opposito augis epicycli sedem habens. ipse in auge ecentrici statuitur. plus bene vero transilire creditur. spatio 4 gr. et 4 min. In opposito vero augis ecentrici quantum 7 gr. Pingamus ergo figuram in qua duae lineae. a b et g d. sectiones communes sint. superficiei perpendicularis eclipticae et ecentrici incidenti. Cum ipsis superficiebus sectio ab invicem in ecliptica fiat. g d vero ecentrici superficiem nusquam excedat. in quarum super duobus centris g et d duos circulos epicyclum repraesentantes describamus. Qui sint. h t k. et m n s. Sitque diameter epicycli. h g k: inclinata ad diametrum ecentrici scilicet in d s. super eandem: perductis a centro mundi



e. linee s ch. e m. et c s. Ad quatuor puncta h k m s. Stella igitur
in opposito augis epicycli existens epicyclo in auge eccentrici posito
videtur habere latitudinem secundum quantitatem anguli a e k. In opposito
vero augis eccentrici ab ecliptica seceruntur per angulum b e s. hi duo
anguli cogniti sunt: ut supra visum est. verum in angulorum g e k
et d e s. similiter. Verum differentia qua alter alterum superat
cognita est. Ipsa enim est differentia duorum angulorum a e k. et b e s duorum
cum angulos a e g. et b e d sibi proposuimus equales esse opporteat.
Si utriusque proportio anguli g e k. ad angulum d e s. satim quibus daret mox
eorum utrique proveret incidens. Ut igitur hec proportio perveniam
cognoscatur: imaginemur lineam rectam transire per centrum mundi
et per centrum epicycli in duobus situbus intellecti. puncta sectio
nis huius linee cum semicirculo convexa epicycli: ex parte oppositi augis
epicycli notemus: quotquot igitur arcus circumferentie epicy-
cli: ab alto horum punctorum incidimus equales: et eorum terminos
a centro mundi continuabimus. Erunt omnes anguli quos dicte linee
cum linea per centrum epicycli: et centrum mundi ducta continent
inter se equales. Idem accidit in reliquo epicycli situ. Ex
eis autem: que in xi° libro. Circa angulos distantiarum ab epicyclo
pendentium explanata sunt: Si tercium arcum ab opposito
augis epicycli metabimur: facile constabit quanto angulo apud
centrum mundi ipse subtendetur. Et quidem non difficilius. In opposito
augis eccentrici: quam in ipsa auge. Tales igitur arcus equales
accipiamus de circumferentia epicycli: in auge eccentrici: et eius
opposito intellecti. Ex parte tamen oppositi augis epicycli et
equantes. Anguli in centro mundi ipsis subtendatur exploremus.
Si enim hos duos inter se conferamus angulos prope verum habebimus
proportionem. eam quam nostri inter habent anguli latitudinum. Ea proportio
in rem nostram hoc erit hoc pacto. Sit alter illorum angulorum
p et alter q. p quidem minor: q vero maior. differentia eorum
sit r. Cumque itaque proportio p ad q. sit sicut anguli d e s. ad angulum
g e k. erit dimissim proportio r ad q sicut differentie duorum angulorum d e s
et g e k. ad angulum g e k. Sed r et q anguli: cum differentia angulorum
eorum dicta noti sunt: quare angulus g e k non ignorabitur. cum
s. differentiam sepe memoratam: adiecerimus: angulus d e s notus resulta
bit. Igitur triangulus g e k cuius duo latera g e et g k.

nota sint. cum angulo g e k. angulus e g k sit notus per sententiam Δ locorum pla-
norum. Et ipse est angulus inclinationis epicycli ad superficiem eccentrici
quam Ptolemeus constituit hic duos gradus et quartam unius. Angulum
vero a e g inclinationis scilicet eccentrici ad eclipticam continere uno gra-
dedit. Quod si opus huiusmodi proportionis reddendi libido incesserit
arcum t k sive angulum e g k variis ad extrahendum terminos
proportionis superius memoratis. Inde vero ut primus pro omnibus predas.

VI Saturnus postremo cum Iove suorum inclinationis
arcuum astronomo cognitas noluit.

Hi duo tamen etsi pleraque cum Marte communia in motibus habeant
passionibus. Hoc tamen uno a se diversiores perspiciuntur quod Mars
latitudines in auge eccentrici atque eius opposito videntes sensibiles
habent differentias relatiuis ad se collatis latitudinibus. Quod vero
latitudinibus Saturni et Iovis in oppositis augium epicyclorum existentium
atque in terminis maximarum latitudinum suarum videntibus inter-
est sensui non apparet. Quamobrem aliud medium propositi nostri
finem aperiet. Converte oculos ad figuram precedentis. Verum
non aspicias circulum epicycli: nisi cum quando in auge eccentrici situatus
est super centrum g. Inventa autem est latitudo Saturni in auge epicycli
existentis. Epicyclo autem in termino boreali manente per quesi-
tum: que in apparitionibus atque occultationibus haberi potuit
2 gr. fere In opposito vero augis epicycli 3 gr. Iovis vero in
auge epicycli 1 gr. In opposito vero augis epicycli 2 gr. Igitur
in hac figura: angulus h e k per dicta cognitus. Ipse enim est differentia
duarum latitudinum. Et si proportio h e g anguli ad angulum g e k nota
esset: quis ignoraret utrumque eorum. Item si arcus h z sive
t k sibi equalis foret cognitus. Statim haberemus utrumque duorum angulorum
h e g et g e k. cum proportio sit linee e g ad lineam g h sive
h k nota sit. sed neque isti arcus cogniti sunt. Accipiamus
igitur duos arcus equales: quorumque sint propinquos in secundum esti-
mationem arcubus h z et t k adhuc ignotis. quod faciemus per
tabulas diversitatum iungendo duos diversitatum angulos arcubus
equalibus apud augem: et oppositum augis epicycli respondentes
donec reperiamus aggregatum equari angulo h e k noto: et quanti
sint anguli quibus ipsi apud centrum mundi subtenduntur. Ex-
ploravimus habeamus per ea que in libro 11mo circa finem conclusa

sunt. Erit namque eorum angulorum proportio equalis fere proportioni anguli
h e g ad angulum g e k. Sunt namque eorum p et reliquus q. p quidem
maior: et q minor. Si igitur proportio p ad q est sicut anguli k e g
ad angulum g e h. erit coniunctim proportio p et q ad q sicut totius
anguli h e k noti ad angulum h e g. Ex tribus igitur notis quantitatibus
nota fiet quarta scilicet anguli h e g: quo adiecto ad angulum a e h mi-
nime scilicet latitudinis colligetur totus anguli a e g notus: qui est anguli
inclinationis ecentrici ad eclipticam: proportio denique linee e g ad semidiametrum
epicicli g h nota est. propter semidiametrum epicicli notam et angulum g e h quare
per scientiam triangulorum planorum angulus e g h cognoscitur: quo dempto de
duobus rectis: manebit angulus h g z scitus: qui mensurat in-
clinationem epicicli ad superficiem ecentrici. Quod si precisius eum noles. Ute-
re arcu h z. inter propter angulum h g z [illegible]: quo mediante
superius proportionem huius rei notitiam elicuisti. Reliqua vero ut in
hac equationibus. opusque huiusmodi itera. tamdiu donec ad
bonam precisionem anguli g e h venies. Ptolomeus vero proportionem
qua usus est ad saturnum posuit 18 ad 23. Iove vero ut 29
ad 23. angulum inclinationis ecentrici ad eclipticam in saturno [illegible]
esse 2 gr et 26 m. In Iove autem 1 gr. 24 m. Verum facili-
tate operationis persuasus in Saturno accepit inclinationem ecentrici
duos gr esse et dimidium. In Iove autem 1 gr. et 30 m. Epicicli
autem ad ecentricum inclinatio dimensus est. in saturno quidem 4 gr.
30 m. In Iove autem 2 gr et dimidio. VII

Quod precedens docuit via geometrica lucubrare.

Huic precedenti superaddet novum illud: quo pacto de linea g k cogni-
ta: respectu linee g e. et angulo h e k utrique angulorum h e g et g e k
cognosci possit. et inde anguli inclinationis consequi. Ex figura igitur
precedenti triangulum h e k reseabo in circumscriptus circulo h l k
centrum o habeat [?] e g in l puncto circumferentie a
quo quidem centro producantur tres semidiametri o p scilicet o k
et o x. quarum una lineam l e in puncto x. altera vero
lineam h k per medium et orthogonaliter secans in puncto d
per quod denique punctum g linea e g l educatur. Ex dato itaque
angulo h e k in proportione e g ad g k quelibet [?]
quia igitur anguli h e k notus supponitur erit cordalis e[?]

respectu diametri circuli nota: et eius medietas g k. cuius quadrato
a quadrato semidiametri subtracto: relinquetur quadratum lineę g a
notum. Unde et ipsa linea g a nota dabitur. Item linea g e ad
lineam g h semidiametrum scilicet epicycli proportionem habet notam. quare linea g e
ad diametrum circuli relata. haud ignota fieri comperies. Ex qua g e
et linea l g tamen fit composita ex h g. in g k. sive g k in se. Unde l g
nota erit hoc respectu. Ideoque tota l e. et eius medietas l r. a quo
si dempseris. lineam l g. residuabitur g r nota. Trianguli itaque o g r
rectanguli duo latera o g. et g r cognita sunt. quare angulus
eius acutus g o r. sciemus. Ideoque arcum p x. quem si ex medietate
circuli x l. per cordam suam l e noti reiecerimus. manebit arcus
l p notus. Hoc demum ex arcu h p sublato relinquitur arcus
h l notus. Et ideo angulus h e l non ignorabis. Item arcum l p cu
arcu p k. iam notis. ex toto arcu l e minimas: Et habebis arcum
residuum k e scilicet. Quare angulus e h k sciemus. Duo anguli intrin-
seci h e l. et e h k. iam noti equipollent. angulo e g k noto
extrinseco: quare ipse notus erit: qui est angulus inclinationis epicycli
quesitus: ex angulo h e l ante cognito: cum latitudine astri maiore
cognosceretur angulus inclinationis eccentrici ad eclipticam: quod fuere
demonstranda.

VIIJ

Quanta latitudine sive veneris sive mercurij
motum eius: ab auge epicycli distantia habeat
pendere. Veneri et mercurio idem processus. eademque fi-
guratio inserviet. Sit epicyclus e d in altero nodorum
constituto secet superficiem plana eclipticę perpendicularem insistens.
et per centrum epicycli b transiens. sitque superficiei huius cum epi-
cyclo sectio communis linea d e. Sectio autem communis huius superficiei secantis
cum ecliptica sit linea a b. itaque b representat centrum epicy-
cli in transitu eccentrici medio momento. Diametrum epicycli
d e superficiei secanti: ad rectos angulos insidat: quo fit: ut omnis
linea: in superficie epicycli perpendicularis ad lineam d e: superficiei eclip-
ticę equidistet. tamen duntaxat ac linea h z dempta: que in ipsa
eclipticę superficie iacet. Sit igitur planeta in puncto t. notam
ab auge epicycli: aut eius opposito habens distantiam: a quo
quidem puncto t. ad superficiem eclipticę perpendicularis t m
demittatur. duoque puncta t et m centro mundi copulentur
per lineas a m. et a t. queramus itaque quantitatem anguli t a m

ex notis quibusdam rebus scilicet angulo a b e et proportione lineae a b
et b e distantiaque puncti t ab altero duorum punctorum d et e
huius ex secundo superiorum. Si orthogonalem lineam a puncto t ad
lineam d e produxerimus, quae sit t k. Item perpendicularem l k ad
superficiem eclipticae protractis duabus lineis t b et l m. Unde conse-
quitur quadrilaterum t k l m cum aequidistantium laterum et rectorum
angulorum. Nunc syllogismo innitaris cum angulus e b t notus suppo-
natur et angulus k sit rectus. Utraque duarum linearum t k et
k b respectu semidiametri epicycli b t cognita erit. Linea l m
linea data. Item trianguli k b l angulus k b l notus est per praedictam
huius. Et angulus l rectus. Igitur k l nota erit respectu
k b: aut ei aequalis t m. Linea quoque l b nota erit. Unde ambae
respectu lineae b t notae fuerunt. Et inde respectu lineae a b. Ex
qua si lineam b l subtraxeris, manebit a l non ignota: quae
cum linea l m propter angulum l rectum suscitabunt lineam a m
notam. Et angulum m a l cognitum: qui quidem est angulus
diversitatis in longitudine. Ex linea autem a m scita iam
et linea t m superius elicita constabit linea a t, una angulo
t a m, qui est angulus latitudinis consimilis.) VIIII

Inclinatione epicycli: nihil erroris sensibilis
motui longitudinis: intermittere.) In principio noni
libri: dum habitudines orbium explanaverimus: superficiem circuli
a superficie eclipticae nusquam recedere. Superficiem quoque epicycli in
superficie circuli iacere supposuimus: quod etiam fecimus: dum per considera-
tiones plerasque occasiones diversitatum motuum emittere: quasi
supposuerimus: ad sensum minime melius. quod si essent nihil nocumenti
afferrent. neque id tunc hominum eorum experiendi fuit potestas.
non dum enim idonea apparuerunt media. Nunc vero huiusmodi
rem absolvere: nihil prohibet. Sit igitur circulus epicycli d t
superficiei b imaginamus in superficie eclipticae et in puncto t planeta
ipse statuatur, notam habens a puncto e distantiam. Ex qua quidem
angulus t b k notus fiet. Sed angulus k rectus est. quare et k
t et k b lineae respectu b t cognoscentur. Unde et respectu
a b. Igitur residua a k haud ignota: quae cum linea k t suscita-
bunt lineam a t cognitam: quare etiam angulus b a t datus fiet.

qui est angulus diversitatis: non quidem verus: sed conferendus ad angulum diversitatis b a m. Verum ex precedenti notam. Invenit autem Ptolomeus in venere plurimam horum angulorum gradum 2 minuta. In mercurio vero 3 minuta quibus ubique erroris insensibilis vestigia censentur./

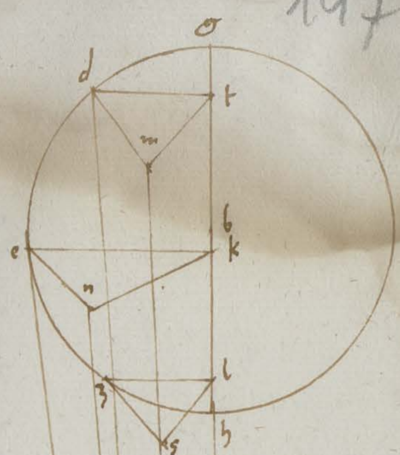
.X.

Latitudines universas trium superiorum dimetiri.

Pro his tribus superioribus: quoniam inclinationes epiciclorum permixte sunt inclinationibus eccentricorum. Alia via procedendum est. Sit igitur superficies plana erecta super eclipticam secans epiciclum. Que quidem et eclipticae sectio communis est. Sit ab linea. dyametrum vero communis ipsius: cum superficie epicycli. sit linea d g e. Et sit centrum orbis signorum a. Et centrum orbis revolutionis g circa quod epiciclus d e z h invehitur. producta dyametro eius h z orthogonaliter secante dyametrum d e. Sitque epicycli superficies situata ut omnis linea: in superficie epicycli perpendiculariter super lineam d e producta: superficiei eclipticae equidistet. Sit igitur astrum et datus distantie in aliqua parte ab opposito augis epicycli. a quo quidem puncto: perpendicularem produco: sed et a duobus punctis t et k duas perpendiculares scilicet ad superficiem eclipticae demitto: que sint t l et k b. continuando duo puncta b et l productis quoque lineis duabus a t et a l. Inveniendum ex angulis inclinationis eccentrici: et epicycli. et ex proportione linee a g ad g e ex situ partis in epicyclo: angulum b a l. scilicet diversitatis in motu longitudinis/ et angulum t a l latitudinis./ Sed primus ad lineam a g demittam perpendicularem k m productis etiam duabus lineis g t et a k. Ex dato itaque g k t. rectangulo. cum angulus t g k notus supponatur. Unaqueque linearum t k et k g respectu g t semidiametri epicycli notam habebit quantitatem. Sed angulus k g m. inclinationis epicycli: notus est. Et angulus m rectus. Igitur due linee k m. et m g respectu k g. Et ideo respectu g t note venient. Cum autem situs epicycli supponatur notus. Erit proportio linee a g ad lineam g t cognita. Omnes igitur linee k t. k g. k m et m g. respectu linee a g innotescent. dempta autem m g iam nota ex a g relinquetur a m non ignota. Ex qua cum linea k m. nota veniet linea a k. propter angulum m rectum. Unde etiam angulus m a k sinus. Erat autem angulus g a b inclinationis eccentrici



cognitis: quare totus ang^s. k a b notus erit. Et ang^s b rectus. Igitur
utraque linearum k b: et a b resp^tu a k primis note cognita dabi^r
Item linea b l est nota. quia equalis k t superius cognite. Est
enim quadrangulum t e b l. equidistantium laterum. et notorum angulorum
Ex lineis itaque a b: et b l. cum an^lo b recto dabitur a l cognita
ideoque angulus b a l similiter. qui est angulus diversitatis motus longi
tudinis. Preterea ex linea a l. iam nota: et linea t l equali k b
pridem note. et angulo a l t recto probitur linea a t scita
et angulus t a l nequaquam ignorabitur. qui quidem est angulus
tamen^s equationis. Quod si angulum b a l diversitate vero
angulo diversitatis qui dicitur: epicicli in ecliptica valente
conferemus. nullam aut insensibilem differentiam faciemus. Ptolo
meus namque differentiam horum angulorum. in saturno et Jove. invenit
fere. unius minuti / In marte autem penitus insensibilem. /
Maximam reflexionis latitudinem in puncto rotarum
accidere. / facilitatis causa ponamus centrum epicicli. in
superficie orbis signorum. Sitque ipsum b: circa quod describatur epicy
clus d e z h. ductaque linea a centro mundi per ipsum epicicli centrum
quae sit a b g. ducatur alia contingens epiciclum a e. Alia vero
secans epiciclum: in duobus punctis d et z. a punctis vero d. e.
et z. lineae producantur perpendiculares. una quidem ad superficiem
orbis signorum. d m. scilicet e n. et z s. alie vero d t e k et z l
ad lineam a d. coniungaturque terminus harum perpendicularium. lineis
t m. k n. et z l. ducaturque linea a n. Itemque linea a s m.
apparent enim. hec tria puncta a. s. m. in una recta linea
esse: quia ipsa sunt in sectione communi superficiei. orthogonaliter secantis
eclipticam et transeuntis per lineam a d. Quibus itaque dispo
sitis. ostendendum est: quod planete in puncto e existenti: maxima
reflexionis latitudo convenire solet. Sunt enim tres triangulj
d t m. e k n. z l s. equianguli. quia unusquisque habet angulum
rectum. reliqui autem anguli equales sunt. quia bine lineae eos
continentes. inter se equidistent. Erit igitur proportio e k ad e n
sicut d t ad d m. et sicut z l ad z s. sed maior est proportio e k
ad e a. quam d t ad d a. Itemque maior quam z l. ad z a. Sim



itaque a proportione k e ad ea que maior est proportione t d ad
d a subtraxeris proportionem k e ad e n equalem proportioni t d ad d m
scilicet proportionem t d ad d m relinqueretur ex proportione t d ad d a
manebit proportio n e ad e a maior proportione d m ad d a
ipsa quoque proportio n e ad e a maior ex simili medio proportione
z s ad z a. Cum autem tres anguli a n e a m d et a s z
sint recti, erit angulus e a n maior angulo d a m et z s a. Si-
militer probabis de reliquis partibus in semicirculo g e h sitibus
omnibus videlicet conferendo ad punctum e. XIJ

Epicyclo in auge eccentrici aut eius opposito
manente quanta sit superficiei sue ad superficiem eccentrici
inclinatio depromere. Venus et mercurius
hac in re unam suscipiunt dispositionem. Inquam sit circulus epicycli circulus
g d e superficies cuius b inclinata ad superficiem eccentrici a centro autem
orbis signorum producatur linea a d contingens epicyclum in puncto d
et alia linea a e d per centrum epicycli transiens epicyclique circum-
ferentiam in duobus punctis g et e secans. Deinde a puncto
d tres linee producantur d b quidem semidiameter epicycli d z vero
perpendicularis ad lineam g e et d h perpendicularis ad superficiem
eccentrici punctum quoque h cum duobus punctis a et z copu-
lemus lineis h z et h a. Erit autem h z meo perpendicularis
ad lineam g e. Ex angulo igitur reflexionis d a h quem precedens
declaravit in hoc situ partibus amodum maximum querimus angulum d z h qui declarat
inclinationem quesitam. Ex tertia autem huius angulus d a h notus concludebatur
quia igitur proportio linee a b ad b d nota est, erit et ad respectum utriusque
earum nota, quia angulus a d b rectus: sed proportio a b ad a d iam nota est
ut proportio b d ad d z ex similitudine triangulorum: quare iam tres prime sunt
note erit quarta scilicet linea d z respectu reliquarum nota. Item quia
angulus d a h notus: et angulus h rectus, fit nota proportio linee d h ad
lineam d a. Unde linea d h ad lineam d z proportionem habebit notam. Cum
autem angulus d h z sit rectus: erit angulus d z h cognitus: qui est angulus
inclinationis quesitus. Invenit autem Ptolomeus hunc angulum in vene-
re quidem generaliter 3 gr. et medietatem gr. ut 4^or recti sint 360. In
mercurio autem septem gr. Non gravaberis in oe co: quod in 3 huius



lan(ce)s reflexionum respectu ecliptice consideraverim: aggoniq(ue) et
medietatem aggari proposito fuit adaptavimus: cum tamen centrum
epicycli in his considerationibus: non fuerit in superficie eclipti=
cam quia est cum centri ad eclipticam inclinatio. quod nihil ad
hoc sensibus errorum adducere potest. / XIIJ

Maximum angulum diversitatis utriusque apud puncta
contactus reperiri. / Terminos quibus utimur intel=
lexisse consultum est. Angulum diversitatis in longitudine estimatum
noto eum: qui proveniret. si superficies epicycli: in superficie eclip(tic)e
iaceret. quemadmodum in fine: undecimi supposuimus: Angulum
autem diversitatis verum: non imaginaberis. nisi per circularem
exexeris duas superficies planas: ad eclipticam stantes: quarum
una centrum epicycli includit. altera vero per quodlibet circum=
ferentie epicycli punctum incedat. Angulus enim quem continebunt
due sectiones communes. harum superficierum duarum. cum ecliptica vo=
catur et est angulus diversitatis in longitudine verus. quod duobus
locis epicycli scilicet et partes veris in ecliptica incendat. proinde in
proposito: hunc angulum diversitatis verum: facilitate operationis
persuasi. in superficie eclipticam consideravimus. tanta est enim centri
ad eclipticam inclinatio. ut varietatem sensibilem non adducat. Repe=
tita igitur praesenti figura huius 11me. ostendendum est quod angulus n a k
maior sit. omnibus diversitatum angulis. in semicirculo g e h con=
tingentibus. In ea enim 11ma ostendebatur quod proportio linee e n ad
e a maior. est proportione linee d m. ad lineam d a. fit igitur
conversim proportio e a ad e n. maior proportione d a ad d m
quare quadrati e a: ad quadratum e n. minor erit: quam quadrati
d a. ad quadratum d m. Quadratum autem e a propter angulum e n a
rectum: valet quadrata duarum linearum e n. et e a. Similiter quadra=
tum d a quod potest duobus quadratis. linearum d m. et m a. fit
igitur proportio duorum quadratorum m a et m d. ad quadratum m d.
unde divisim. minor proportio. quadrati n a. ad quadratum n e quam
quadrati m a ad quadratum m d. Igitur etiam proportio linee n a
a linea n e. minor erit: quam linee m a ad m d. Est autem proportio
linee e n. ad n k. sicut d m ad m t. quare proportio. n a ad n k
minor est quam m a ad m t. et conversim maior concludetur proportio
k n ad n a. quam t m ad m a. Angulus igitur diversitatis n a k
maior est angulo

maior est angulus diversitatis in a t. Idem inferes ubique de semicirculo
g e h. aliud ab e punctum signaveris. quod quidem proponebat ostendendum.

XIIII Maxima differentiam angulorum diversitatis: quorum unus
estimatus. alter autem verus: apud contactus pun-
ctum invenire. Apud punctum gradus nichil: non enim in
ipso puncto: semper maximam reperies huiusmodi differentiam. nisi in mercurio
In venere autem alibi plerumque differentiam hanc maximam reperiri contingit
quemadmodum inferius paulo explanabo. Sequar igitur mentem Ptolomei
ponendo circulum epicycli g e h. super centro b. centrum autem mundi punctum
a intelligo. a quo veniet linea a g per centrum epicycli. et linea e a con-
tingens epicyclum in e puncto: sitque aliud punctum epicycli ubi-
libet signatum d. quem videlicet centro mundi copulabo per lineam d a
deinde a duobus punctis e et d lineas educam perpendiculares. Unas
quidem ad superficiem ecliptice quae sint d m. et e n. et alteras ad
diametrum epicycli d t. scilicet et e k. terminosque harum perpendicularium
continuabo lineis m t. et n k. sed et duo puncta m et n centro
mundi copulabo per lineas m a et n a. Ostendendum itaque est more
Ptolomei: quod maior sit differentia duorum angulorum: e a k. et n a k. quam
duorum d a t. et m a t. Cum enim triangulus e k n. angulus n sit rectus
erit latus e k longius latere k n. resecetur itaque ex e k equalis
k n quae sit k x. ducta linea x a. Sitque t l equalis t m
continueturque punctus l cum centro mundi a. erit igitur angulus e a x
differentia duorum angulorum e a k. et n a k. Est enim angulus x a k.
equalis angulo n a k. propter duo latera x k. et k a equalia
duobus n k. et k a. et angulum a k x. et a k n rectos. Sic
angulus d a l differentia est duorum angulorum d a t. et m a t. Si igitur
excessus anguli e a x. super angulum d a l consequeretur excessum
proportionis lineae e x. super proportionem lineae d l ad lineam d a: quem-
admodum supponebat Ptolomeus procederet intentum nostrum.
Hoc pacto linea a d non secabit lineam e k. secet igitur in
e et a puncto e ducatur equidistans lineae a r. quam necesse
est concurrere: cum k a. quantum satis est continuata fiunt enim duo
anguli: apud k et e. minores duobus rectis. Concurrat igitur
e in puncto p. erit autem e p longior c a. quam maiori angulo
triangulus e a p opponitur. quare proportio k c. ad c a. minor est
proportione eiusdem k c ad e p. k c autem ad e p. est sicut
k r. ad r a. sive x d r. ad d a. igitur minor est proportio

k c. ad e qua d t ad d a. quod etiam in 2a huius triangulorum rectorum
assumebamus: proportio ad e k. ad k x. est sicut d t ad t l quia k x
equalis reserta est k n et l t equalis t m. eversim igitur proportio
e k ad e x. est ut proportio d t ad d l. proportio autem e k. ad e x
constat ex duabus proportionibus scilicet e k. ad e x. et proportione e x
ad e a. Sic proportio d t. ad d a. auferendo igitur ab inequalibus
equalia. Utrobique scilicet proportione una: manebit proportio e x ad e a
maior proportione d l ad d a. quod si igitur Ptolomei ratam esse
sequeremur vestigio: angulum e a x. superare angulum d a l quod
erat demonstrandum. /

XV.

Maximam huiusmodi angulorum differentiam Mercurio in puncto
contactus infallibiliter accidere. / Tollende confusionis
gratia duos triangulos e a k. et d a t. in figura precedenti multipli
catos hic segregabo. eo in pacto: ut in a puncto conveniant. Quia
igitur in mercurio: angulus e a k. est minor medietate sexti. maxima
n. diversitatis sue anguli qui ab epiciclo pendet. 24 gradus
ut quarte sexti sint 360. non excedit: erit angulus d a t. multo
minor medietate sexti. Cum ipse sit minor angulo e a k
Unde etiam angulus e a k maior erit angulo a d t. cum uterque angulorum
k et t sit rectus angulus. Igitur t d f. equalis sit angulo a e k.
ductis lineis d f. et l f. Erunt itaque duo trianguli a e k. et f d t
equianguli: quare proportio a t. ad e k. erit ut proportio f d ad d t
sed proportio e k ad e x. est ut proportio t d. ad d l. quemadmodum
in precedenti firmatum est. Per equam igitur proportionalitatem concluditur
proportio a e ad e x. equalis proportioni f d ad d l. sed angulus
f d l. equalis ponebatur a e x. Duo igitur trianguli a e x et f d l
erunt equianguli. et erit angulus a e x equalis angulo d l f sic
angulus e a x. equalis angulo d f l. Angulus autem a e x. valet angulum
rectum cum angulo k a x. qui minor est medietate sexti: quare
et angulus f d l. eosdem valet. Item angulus d a t. minor est
medietate sexti. Unde duo anguli d l f et d a t minores sunt duobus
rectis. Circuli igitur circumscribentis triangulum d l f. circumferentia
secabit lineam l a. Non enim potest hec circumferentia venire per punc-
tum a. sic enim duo anguli oppositi d l f. et d a f. quadranguli
d l f a inscripti circulo essent minores duobus rectis: si
vero transiret infra a. iterum longe minores essent duobus

rectis. quod contrarium est 21° tercii Euclidis. Secet igitur ducta circumferentia lineam l a. in puncto k. producta linea d q. usque lineam q f. erunt igitur duo anguli d f l. et d q l. in circumferentia consistentes. et in eundem arcum unum cadentes et inuicem equales. sed angulus d q l. extrinsecus ad angulum d a q. maior est eo: quare etiam angulus d f l maior est angulo d a l. sed erat angulus d f l. equalis angulo e a x igitur angulus e a x. maior est angulo d a l. quod petebatur demonstrari. /

XVI In venere autem maximam huiusmodi angulorum differentiam: extra punctum contactus: plerumque reperiri necesse est. / Resumo figuram precedentem: nichil prorsus variando. angulus autem k a x centri epicycli: in auge eccentrici constituto minor est medietate recti: quemadmodum ex 2° decimi trahitur. Ibi enim angulus ille continet 4 gr. 48 mi. tantum complecti. Igitur velut in mercurio: maxima huiusmodi angulorum differentia in puncto contactus invenitur. Dum vero angulus k a e. minor est medietate recti. quod equidem in multis epicycli sitibus accidit. possibile est dare punctum circumferentie epicycli: in quo differentia dictorum angulorum. maior est quam ea. que solet fieri in puncto contactus. Sit enim uterque duorum angulorum k a x. et k a e minor medietate recti: quod utique est possibile. Angulus vero d a e. sit medietas recti. fretus [illegible] mediis in precedenti assumptis. concludam angulum d l f. equalem angulo a x e. qui minor est recto: et maior medietate recti ipse enim equipollet duobus angulis k scilicet recto et k a x qui ex ypothesi minor est medietate recti et quia angulus d a e. ponebatur medietas recti erunt anguli d l f. et d a f maiores duobus rectis. Circumferentia igitur circuli circumscribentis triangulo d l f. non secabit lineam l a. Si enim secabit eam sit ut in puncto q productis lineis f q et d q. ut in figura precedenti. Erunt duo anguli d l f. et d q f. equales duobus rectis. quare angulus d q f. minor est angulo d a f. quod est impossibile. per 21 primi Euclidis neque transibit per a. Sic enim idem esset maius seipso. Transeat itaque infra a. et continuetur l a donec occurrat. huic circumferentie. ad imaginationem in puncto s productis autem lineis f s et d s. erit angulus d s l.

equalis ang° d f l. cum in circumferentia consistentes. in unum cadant arcum: sed angulus d a l: maior est angulo d s l. extrinsecus intrinseco. Igitur et maior: ang° d f l. qui erat equalis angulo e a x. Si igitur a centro mediis duarum linearum exeuntium una per centrum epicycli. Alia uero secans epicyclum: transeatque medietatem anguli recti contineant. Fit ut in utroque puncto sectionum: maior accidat dictorum angulorum differentia: quam in ipso puncto contactus. Non itaque in puncto contactus semper accidit plurima horum angulorum differentia: sed quandoque contra. quod erat deducendum. Quod si posueris angulum d a t minorem medietate recti equalem tamen ang° a x k. qui etiam minor est medietate recti reliquis ut ante manentibus: transibit circumferentia circuli circumscribentis triangulum d l f per punctum a. et erit ad ultimum ang° e a x. equalis ang° d a l. Huius autem deductio ipsis omnibus similis est cum prioribus.

XVII

Quanta ut plurimum possit inueniri angulorum huiusmodi differentia concludere. Unde liquebit reflexionem epicycli: nihil uarietatis sensibilis: motui longitudinis immittere.

Cum superius in nono et decimo orationibus diuersorum motuum Veneris et Mercurii reperiendis operam dedimus: superficiem epicycli: in superficie ecliptice: comprehendi supposuimus. Non autem ita est sentiendum quod: in hoc libro ostendimus. Inuestiganda est igitur nobis maxima differentia angulorum longitudinis. quorum unumquodque accideret. si epicyclum in superficie ecliptice poneremus. Aliud uero si poneremus ei inclinatum: ut sunt reflexe. maledicta hunc diuino studio aduersarium: qui supra fundamenta suspicamur infirma. Dabunt enim ueniam si errorem ille quem astronomo imputant. insensibilis fuerit. In hoc enim quiescendum est. Cum in hac arte puncto geometrico sine precisione. attingendi non sit potestas: instrumentis id efficientibus. Nunc autem tametsi: plurima huiusmodi angulorum differentia non semper in puncto contactus accidat ut Ptolomeo clarissimo statuimus. facilitate operationis persuasi. Et si ea differentia in

puncto contactus fuerit maxima. Figurationem presentem hunc resumi-
mus in qua per angulum a d b rectum et duas lineas a b et b d inter
se notas. linea a d nota erit. et angulus diversitatis b a d estimatus
ut si superficies epicycli: sit in superficie ecliptice cognitus fiet.
Est autem proportio b a ad a d: ut b d ad d z ex tribus itaque notis
quarta scilicet d z haud ignorabitur. Ex angulo etiam d a h maxime
scilicet latitudinis / et angulo h recto: nota fiet utraque linearum d h et
h a. et due linee d z et d h lineam z h notam suscitabunt quare
denique cum h a linee z h a cognoscende via parabitur.
Unde quoque angulus z a h. cognitus erit. quem si angulo b a d
pridem sumpto. conferas invenies differentiam vix minuti versione
Ptolomeo. In mercurio vero 6. minutorum reperies. que quidem
differentie parvipendende sunt. et hec declaranda proposuimus. / XVIII

Que pro inclinatione superficiei epicycli ad superficiem eccentrici determinata sunt. an considerationibus respondeant sensualibus indagare. /

Querendo angulum inclinationis. unde latitudo reflexionis: po-
suimus epicyclum in longitudine eccentrici media. nunc autem servato
eodem inclinationis angulo. ponamus epicyclum primo in auge eccentrici
postea in eius opposito. et per opus iteratum: investigabimus quanta
possit utrobique. maxima provenire reflexio per epicycli
huiusmodi inclinationem: Quod si reperiremus. latitudines reflexionis
maximas: equales hiis. que sensuali observatione deprehendimus
non iniuria laudabimus. et approbabimus: inventiones dicte inclinationis
quam quidem inclinationem. reflexionis latitudinis. ad ceteros planetas
sumus quoslibet elicturi. figura igitur qua usi sumus: in vicesima
duodecima hinc resumentes. ex lineis a b et b d notis in angulo
a d b recto faciemus lineam a d: sive enim ponamus epicyclum
in auge eccentrici / sive in augis opposito. linea a b. per ea que in
nono et 10°: explanata sunt: respectu semidiametri epicycli
cognitam intuebimur. Cum autem sit proportio a b ad a d: ut b d
ad d z. erit linea d z per reliquas tres notas cognita

Ex iam autem habemus angulum d z h notum fecimus: quare cum angulus d h z sit
rectus erit d h respectu d z. et ideo respectu d a cognita. sed angulus
a h d rectus est. Igitur angulus d a h cognitus erit. qui est angulus
reflexionis quesitus. Numero autem Ptolomeus dedit an[gulum]
d a h ad augem excentrici veneris. 2. gr. et 27 m. Ad augis
autem oppositum 2. gr. 34 m. Reflexio itaque per hanc operationem
ad augem excentrici invenitur minor ea quam longitudinis medie medi-
etatis. in 3 m. In opposito autem augis maior eadem in 4 m. sed
neque 3 neque 4 m. sensu comprehendi possunt. Bene igitur stat
negotium veneris. Mercurius autem in auge excentrici si numeris Ptolo-
mei credimus. habet reflexionem duorum gr. et 17 m. in opposito
augis 2. gr. 46. m. Ecce minor est reflexio hic in 13. m. quam
et minor ibi in 16. ea: quod in longitudine media posuimus
dimidio quidem in 4ta parte gradus fere accidit. Et additio
quod satis respondet experimentis instrumentorum. bene igitur res se
habet. circa mercurium: quod diudum optavimus.
Maximus angulus diversitatis in longitudine
ad maximum angulum latitudinis eam fere proportionem
suscipit: quam alius quispiam longitudinis angulus ad
angulum latitudinis sibi correspondentem. Nostro propo-
sito 11me figurationis informet: in qua angulus e. a k. diversitatis
in longitudine maximus: ad angulum latitudinis e a n. eam fere proport-
ionem proportionem. quam habet angulus d a t. ad angulum d a m: aut
quilibet alius longitudinis angulus: ad angulum latitudinis sibi corre-
spondentem. Intelligantur enim duobus triangulis e a k. et e a n.
circumscribi duo circuli: quos equales esse constat. Cum enim ha-
beant diametrum s. lineam e a. quod utrorumque angulorum a k e et
a n e rectus sit. Sic duobus triangulis d a t. et d a m circulos
duos circumscribamus: qui pari ratione sibi equales probabuntur.
Est autem proportio linee k e. ad lineam e n sicut proportio e d ad
d m: sed k e ad e n proportio est fere ut proportio suorum
arcuum. Itemque proportio cordarum t d et d m: ut suorum
arcuum fere per pertinentiam eorum. quare arcuus: que cordar

et n. est ut proportio duorum arcuum: quos cordant t d et d m. Horum
autem arcuum proportio est. ut angulorum in circumferentia super puncto
a consistentium. Et in eos arcus cadentium: cum arcuali fere sint
equales: quare angulus e a k. ad angulum e a m. fere proportionem habebit
eam quam angulus d a t. ad angulum d a m. quod erat concludendum
Unde manifestum est. quod cognitis duobus angulis e a k. et e a m.
cum singulis angulis depressionum in longitudine: cognoscentur singule
reflexionum latitudines. quarum gratia presens videbatur theorema.

XX. Data planete ab auge epicycli distantia angulum reflexionis eius invenire.

Epicycli circulus g d e secet
linea a g per centrum mundi a: et centrum epicycli b transiens. sitque planeta
in d puncto. notam habens a puncto g. quod est aux epicycli: distantiam
ductisque perpendicularibus d t quidem. ad diametrum epicycli. et d m.
ad superficiem eccentrici protrahantur linee. a d: a m. et t m. in
semidiametro epicycli b d. Ex angulo g b d noto. ex angulo t recto
linea d t. respectu semidiametri epicycli nota veniet. cum linea t b. Unde
etiam tota a t. hoc respectu facta erit. que cum d t. linea: suscitabit
a d cognitam. Item ex angulo d t m inclinationis epicycli noto: et angulo
d m t. recto erit d m linea respectu d t. Et ideo respectu a d cogni-
ta: quare cum angulus a m d. sit rectus: invenietur angulus latitudinis
d a m inventus: pariformiter ad reliquos planete situs operaberis
Si igitur incertitudinem: quam antecedens prese fert propositio horre-
as: hanc consule presentem: que ambigui nihil admittit.

XXI Minuta proportionalia latitudinum adaptare.

Universa de latitudinibus superius dicta posuerunt epicyclum: aut
in maximarum punctis latitudinum: aut in nodis per longum aut mediis
nihil certi est. Si igitur ad loca media latitudines singulas continuo-
lemus: angulum inclinationis epicycli: ad superficiem eccentrici prescri-
bamus necesse est: non enim invariatus manet ille inclinationis
angulus: ut erat in termino boreali: aut meridionali: aut in nodis
Verum huiusmodi inclinationes: ad omnem epicycli situm in eccentrico
invenire. labor est non modicus. Cogitandum igitur erat: de alio
medio: quo latitudines ad situs epicycli ceteros prope verum adisce-
rentur facile. Cum autem hoc debuit medium illud conditum: ut quem-
admodum latitudines maxime propter motum epicycli decrescunt in
aliis situbus. ita et medium istud proportionaliter faciat: quo
quidem fit. ut cognito decremento istius medii. palam fiat quantum

latitudines ipsę decreuerunt. Ut aūt res hęc cognitu facilior habeātur
exemplari positione utemur. Sit igitur eclipticę circulus a b g d
sup quem inclinatus sit circulus decliuis saturni: quibus centrū
mūdi cōe sit. Polus eclipticę sit punctus z. a quo demittantur
duę qrtę circulorum magnorū: una quidē z a. p punctum
maximę latitudinis terminum scʒ borealē incedens secando circūferentiam
circuli decliuis in puncto e. Altera uero z h. secans circulū de-
cliuē in puncto f. Quemadmodū itaqꝫ quęlibet saturni latitudo du
epicyclus in e ponitur: cuncta ex pedetentim decrescit. procedente
epicyclo ab e uersus b nodum: donec ibi manens: nulla fiat. ita
arcus circuli p polum eclipticę transeuntis. qui eclipticā et terminum
boreali intercipit paulatim minuitur. donec in puncto b nullus repe-
riatur: arcus igitur dicti: et latitudines ipsę uidentur habere pporcionalem
quandam colligantiā. ita ut quantum arcus ille decrescit. tm pporcio-
naliter latitudo ipsa censeatur decreuisse. Igitur illi arcus collati ad
arcum e a. ydonea fient media ad inueniendū. quantum latitudo quęlibet
diminuta sit minuta quę pporcionalia uocabuntur nō iniuria: quę
si in nr̄is opationibus accomodatioribus cognoscere uoles. hanc
audi doctrinā. Ex arcu e a. notus fiet arcus f h. nō aliter
quā in latitudinibus lunę particularibus actū est. Pone igitur arcū e a 60
m. et quot de huiusmodi minutis in arcu f h inueniuntur. addiscas.
Ipsa eni erunt minuta pporcionalia: ad situm epicycli in f pūcto.
quę quantum minuunt: ex totis minutis pporcionalibus s. 60. tm etiā
pporcionaliter. quęlibet latitudo plenę. ibi perueniens minuit ex lati-
tudine sibi correlatiua. quā dat epicyclus in puncto e. constituꝫ
Ptolomeus in: quo nō modo in inueniendis rebus ingenium
habuit: sed et inuentis subtiliter utendis. Accepit uniuersas lunę
latitudines tam diudum mutatas. Et quemadmodū totā latitudinem 5 s.
gradum. in 12. multiplicauerit. ut pdirent tota minuta pporcionalia
60. ita singulas reliquas oēs latitudines duodecies repetiit. ut
ceteris locis sua fabricaret minuta pporcionalia / hīs itaqꝫ minutis pporcionalibus
in omnibus latitudinibus reliquorum saturni inueniendis uti solemus. Velim
tabularū explanatiōs. pcipimus. quare Et c. XXVI

Circa apparitiones planetarū: atqꝫ occultatiōs
postremo speculari. Non iniuria Ptolomeus apparitionibus
planetarum: atqꝫ occultationibus: locum uendicauit. postremum

post latitudines earum iam explanatas: quibus pretermissis harum stellarum appari-
tionum et occultationum attingi nequit. Quicquid igitur superius
in fine octavi libri de apparitione et occultatione stellarum fixa-
rum diximus. hoc in loco repetere nolumus. Quemadmodum enim
ille nunc apparentes sero post solis occasum: aliquando disparere
incipiunt. sole ad eas accedente. Inde vero aliquot dies latent. postea
vero sole ab eis recedente mane iterum apparere incipiunt.
Ita et quinque stelle errantes faciunt. differunt tamen. In stellis enim
fixis accessus solis ad eas: sive recessus ab eis occultationis sive
apparitionis dumtaxat est occasio. quod etiam tribus plus superiori-
bus commune est. Verum in mercurio atque venere copiosior est
apparitionis vel occultationis occasio. Illi enim non modo propter
solem. ad eos accedentem: aut ab eis recedentem has habent passi-
ones: sed et ipsi inter se soli appropinquantes: aut eum fugientes:
hoc passionis genus sibi inferunt. quo fit ut sicut stellis fixis
simplices eveniunt ille passiones. ita et tribus superioribus
veneri autem et mercurio geminate. Tres enim superiores occulta-
tionem patiuntur vespertinam: et apparitionem matutinam: velut
stelle fixe: Venus autem et Mercurius apparitionem non modo
matutinam: sed et vespertinam: occultationem utramque geminatam sustinere
comperiuntur. Ut igitur his passionibus satis commodissimis
principiis quando evenirent ipsa perfigere discerent astronomi. Inquiren-
dum erat medium unum: cuius cognitio: tempora apparitionum
et occultationum nobis aperiret. Ipsum autem non potuit esse: arcus
eclipticae solis et stelle proprium intercepti: apparenti. non enim
potest esse idem: ad omnes quinque errantes. quando stella maior
in principio apparitionis sue aut occultationis. minus a sole di-
stare cognoscitur. quam stella minor. Sed et in una stella variatio
reperitur. Eadem enim stella. nunc in ecliptica existens: nunc vero
ab ecliptica latitudinem habens: variam habet a sole distantiam
initio apparitionis: aut occultationis sue. Itemque variam si nunc
septentrionalem habuerit latitudinem nunc meridionalem. minori enim arcu
a sole distat stella proprium apparens: si latitudinem habuerit septentrionalem
quam si in ecliptica constituta fuerit: aut citra eam versus meri-
diem. Preterea si stelle non fuerit latitudo. aliquando. aut si latitudo fuerit
una in orizon alius: alia stelle proprium apparens a sole fa-
ciet distantiam. In uno denique orizonte propter variam eclipticae sup-

orizonte inclinatione. Idem evenire nemo dubitat. Invenit autem Pto-
lomeus medium unum: quod variatio non patitur, nisi secundum magnitu-
dines stellarum: arcum videlicet circuli per polos orizontis inquam qui
inter solem sub orizonte existentem: et orizontem ipsum clauditur
quem quidem arcum ex officio suo uti etiam superius in 8° li. arcum
visionis nuncupabimus. qui quidem minimus debeat. qualiterque apposito
sermone nostro inferius aperietur.

Arcum visionis studiose perscrutari. XXIIIJ.

Quemvis planetam. initio apparitionis suae: aut occultationis
observa. quantum videlicet a sole secundum zodiaci longitudinem re-
moveatur: et siquam latitudinem habeat addisce. in quam partem
in septemtrionalibus: sive australibus existat: observationes autem has di-
eo amplius laudabo: quo certiores sunt. Initio. In ipso autem
tauri principio comodissime habebuntur. eo enim loco dum sol exister
aeri mediocris accedit serenitas. Invenias igitur distantiam inter
solem et stellam apparentem: eas quae 12ae 8. li. describebat
re figuras prima quidem: si latitudine careat planeta: secundam autem si la-
titudinem habuerit. Quid multis moror ad eam 12ma prescribere
figures. Ibi enim quicquid facto opus est invenieris. Invenit autem
Ptolomeus Caldeorum vetustissimas: ad hanc rem considerationes
quas in Syria habitas conferunt. Ex quibus trahitur. quod Saturnus
initio apparitionis suae in principio tauri manens: distat a sole
14 gr. Iupiter autem primum apparens in eo loco distat a sole 12 gr
et tribus quartis unius. Mars vero 14 gr. et medietate gradus.
Sed venus in eo loco vespere oriens a sole removetur. 5. gr
et duabus tertiis unius gr. Mercurius autem a sole cum distans
11 gradibus. et duabus tertiis: in dicto Zodiaci loco constitutus
serotinam habet apparitionem. Ex his distantiis minimis planetarum
sunt visionis arcus eliciunt. Saturno quidem 11 gr. Iovi 10. Marti
11 et dimidium fere. Veneri 5. Mercurio 10. Constat igitur
ex hiis arcum visionis Veneris minorem esse. maxima eius
latitudine quae reperitur 6 gr. cum. dum in opposito augis epicy-
cli fuerit: quo fit in ipsa: quamquam mane appareat. ante ortum
solis: quod tamen non dum: ad oppositum augis epicycli pervenit. Unde
etiam locum eius profundiorem oportet esse. In ecliptica vero di-
stantiorem a principio arietis: quam locum solis. quod utique mirabilius

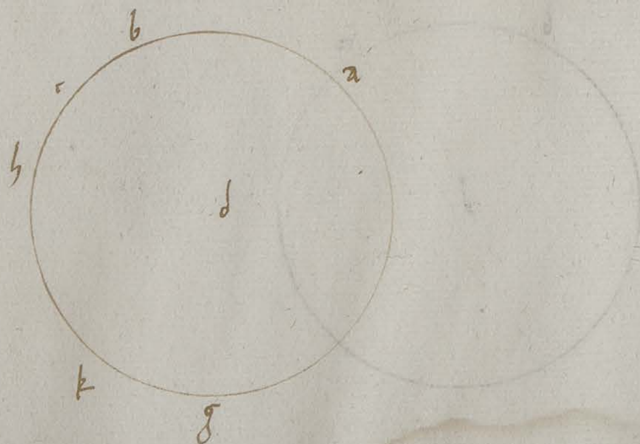
nisi iam dictum veneris singulare accidens inspexeris. reliquis autem planetis hoc non reperitur etc. Cuilibet enim eorum maior debetur visionis arcus quam sit eius maxima latitudo. Neque igitur mane apparebunt nisi sol profundior in zodiaco quam aliquis eorum reperiatur.

XXIIII. Quantus arcus ecliptice soli et planete primum apparenti aut disparenti interiaceat. sive latitudinem ab ecliptica habeat sive non explorare. Quod prius ad discendum proponitur in ebulimine octavi libri apertissime docuerimus. eas igitur in pluri obtundaris sermone consuluisse expediet.

XXV.

Tempus quod est ab occasu vespertino ad ortum matutinum alicuius trium superiorum mensurare.

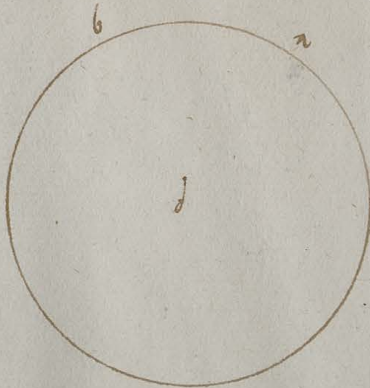
Ad huius rei investigationem. sit circulus ecliptice a b g super centrum d. locus planete vero primum disparentis sit b. et locus solis a. Ex puncto itaque b noto: per precedentem habetur a b notus: quo videlicet planeta ipse distat a sole. ex quo deinde arcu: scietur in quanto tempore sol describet arcum a b. Interea in planeta non geritur. moveantur itaque ad punctum e. Sole igitur punctum e attingente planeta erit in e. Ex distantia autem eorum scilicet arcu b e invenies tempus in quo sol describit arcum b e. quo descripto planeta erit in h puncto propter motum eius in hoc tempore. ita quod ex precedentibus docet ad sensum videbuntur coniuncti. Sint ergo nunc coniuncti verbi gratia sol et planeta in puncto h. Ab instanti igitur occultationis usque ad instans coniunctionis sol descripsit arcum a h notum. et planeta arcum b h notum. Tempus igitur in quo dicti arcus describuntur: per ea que iam dudum superius dicta sunt notum fiet. quo duplato: habebis proprie tempus totum: quod est a principio occultationis: usque ad principium apparitionis. Quod si precisius habere velis tempus illud: pone arcum k h equalem arcui b h. erit igitur in principio apparitionis planeta aut in k puncto: aut insensibiliter ab eo distabit. per precedentem igitur: invenias distantiam inter solem et planetam in principio apparitionis sue vero in k puncto existente. sitque distantia illa k g. Aggregatis itaque tribus arcubus a b, b k et k g in unum notis resultabit notus arcus d g totus. quem in quanto tempore sol peragrare solet. potest: non ignorabis. Si tamen huius operis librum sextum vidisti. Et illud tempus erit a principio occultationis.



usque ad principium apparitionis: quod querebamus. Facilius in hec omnia computabis: si motum planete veneris in uno die a motu solis unius diei subtraxeris: et per residuum diviseris arcum a b. exibit enim tempus: quod inter principium occultationis: et tempus coniunctionis comprehenditur. quo duplato tempus totius occultationis integrabis. Aut si coniunxeris: totius occultationis tempus habere voles. Ad tempus illud quod est inter principium occultationis: et coniunctionem est. Invenias motum planete veneris: quem hic reputat arcus b h et eum dupla ut habeas locum planete in principio apparitionis. Ex quo deinde distantiam eius a sole. ut prius investigabis: qua divisa per superationem solis in uno die. exibit tempus quod est inter instans coniunctionis. Et instans apparitionis. Coniunge igitur hec duo tempora: et habebis intentum. / XXVI

Ab occasu matutino veneris sive mercurii usque ad ortum vespertinum quantum fluere temporis oporteat investigare. / Neque figuratio huius propositi: neque exsecutio: in ullo a precedenti differt: nisi quod ubi prius ponebas solem: nunc ponas venerem aut mercurium. Ubi vero in precedenti planetam locabas: nunc solem ipsum collocabis. sed cum sol tribus superioribus appropinquans: eos cogit occidere. ita venus et mercurius solem insequentes sue disparitionis sunt occasio: quod et similiter de ortu accidere manifestum est. Verum hic invenies tempus quod fluit ab occasu matutino: usque ad ortum vespertinum. Precedens autem mensurare docuit: tempus occasui vespertino: aut ortui matutino interiacens. Hoc autem qualitatem processus sive operationis nequaquam alterat. igitur habes quod proponebamus. / XXVII.

Quantum temporis ab occasu veneris: aut mercurii vespertino: ad ortum matutinum transire debeat enodare. / Due precedentes docuere tempora: in quibus planetas constat semper esse directos. In tempore autem quod presens conclusio proponit. planeta uterque retrogradus invenitur: quare aliam operandi viam res ipsa postulat. In hac autem: et precedentibus duabus: locuti sumus: ac si mercurius quoque semper habeat apparitionis: et occultationis tempora: quemadmodum venus: quod eisdem non



accidit: ut infra determinabitur. Sit igitur propositi habendi gratia circulus ecclipticae abg super centrum d. in quo punctus b locum stellae vespere primum disparentis significet. a vero loco solis per 24 gradus itaque hic luminaris arcus ab: quo quidem a sole distet stella. Et quia planetam hoc in situ retrogradum esse liquet: sic ut ab instanti occultationis: usque ad instans coniunctionis eius cum sole contra signorum successionem describat arcum bt. ita ut planeta ipse et sol in puncto t. coniungantur. totum igitur arcum ab sol et planeta coniunctim descripserint. Et ideo motum planetae in uno die motui solis in uno die adiicias. et in collectum ex eis arcum ab distribuas. Exibit enim tempus futurum: inter principium apparitionis. et instans coniunctionis: quo duplato uti binis habeamus opus: tempus quod occasui vespertino: ortuique matutino intercidit conflabitur. Aut praesertim operatus: quotiens arcus bt. ex tempore quod occasui vespertino. et coniunctioni interest addiscas. Cum tamen cognito arcu eius contra signorum successionem equalem statuas. Erit enim prope verum hic locus stellae mane apparentis. cum vero a puncto g. loco scilicet solis distantiam 24 hic notam efficiet: quare enim ab instanti coniunctionis: usque ad instans apparitionis matutinae totus arcus hg cum notus a sole: et planeta una peragrant cum more pristino in collectum ex motu planetae motuque solis in uno die. Haec igitur duo tempora aggregata tempus futurum inter occultationem vespertinam et apparitionem matutinam integrabunt: quod hoc theoremate efficere instituimus; XXVIII

Quod ea quae pro apparitionibus: atque occultationibus Veneris asserimus experimentis consonet visualibus promulgare. /

Venus circa principium piscium in opposito augis epicycli existens. dum scilicet latitudinem septentrionalem habet 6 gradus 20 minuta. comperta est latere sub radiis solaribus ad duos duntaxat dies. Itaque quod ab occasu eius vespertino: ad ortum eius matutinum: duo intercipiantur dies. quod equidem praeter opinionem accidit. et admiratione videtur. nisi causam rei aspicias. cum ipsa quemadmodum compertum est. circa principium virginis in opposito augis epicycli existens. dum scilicet latitudinem meridianam habet 6 gradus et 20 minuta. nequaquam appareat in spatio 16 dierum qui sunt ab occasu vespertino: usque ad ortum eius matutinum. Sit itaque

ales explorare: an ea q determinata sunt de occultationibus
et apparitionibus istis respondeant. experimentis sic procede
ad principium occultationis per 24 tam horas. elice distantiam planete a
sole. similiter ad principium apparitionis. ex quibus per precedentem
facile inuenies tempus: quod occasui vespertino: atque ortui matutino
interest. Aut si placet. inuenta distantia planete a sole
in occasu vespertino: que est tamquam angulus diuersitatis distantie
centri veneris: ab opposito augis epicycli correspondens. Nam
centrum epicycli: et sol ipse fere in uno loco zodiaci secundum
longitudinem semper habent. hunc denique angulum diuersitatis: quantus
apud oppositum augis epicycli arcus respondeat addiscas. tantus
tamen enim arcum oportebit describi per planetam ab occasu vesper-
tino: usque ad coniunctionem eius cum sole. huiusmodi quoque epicycli arcum. inue-
nias: ad principium apparitionis: aut prius inuentum dupla
habebis enim: quantum arcum circumferentie epicycli planetam describit
ab occasu vespertino: usque ad ortum eius matutinum: Ex quo
tandem constitutum tempus elicies quam facillime. Ptolomeus itaque
inueniendo reperit huiusmodi arcum. Venere in principio piscium
existente .1. gr. et quarte partis unius gr. cui respondent duo
dies fere. Ad principium autem virginis: inuenit huiusmodi arcum
10 gr. quibus de tempore debentur 16. dies. bene itaque respondent
experimentis superius explanata. quod optaui declarandum.

In mercurio denique idem attemptare. XXIX.

Compertum est: quod mercurio in principio scorpii existente: et maxi-
mam quam ibi habere potest. a sole distantiam habenti: non accidat
ortus vespertinus: sed dum in principio Tauri eius situs est. non
habere ortum matutinum. quamuis esset in maxima solis longa-
tione. Si igitur conclusiones: quas habemus apparitionibus
et occultationibus adaptamus. huiusmodi consonabunt experi-
mentis: digne minime erunt quidem ut fidem habeamus. Igitur
per 24 am horas: ut quam breuissime dicamus. Inuenimus arcum elipticum.
quem inter est soli: et Mercurio: circa principium Scorpii existenti
intercurrere. Ad hoc ut stella vespere oriatur. In eo quoque
loco: inuenitur maxima: quam mercurius a sole potest habere in eo
situ elongationem. per ea que in fine 12 libri explanata sunt superius.

haec maxima Mercurii a Sole elongatio minor fuerit ea distantia
quam exigit necessaria apparitio: certum habebimus Mercurium in
eo loco constitutum sero oriri non posse. Ipse enim tantum evadere non
potest solares radios: ut lumine suo visum moveat. Et si Mercurius
maxime a Sole remotus non potest videri, multo minus
videbitur a Sole minus distans. Pro exemplo autem matutino processu
agamus solo. Ptolemaeus itaque Mercurio in principio Scorpii
existenti invenit arcum apparitionis suae 22 gr. fere. Hoc est
Mercurium in eo loco apparituri distare oportet a Sole per
22 gr. Verum plurima: quam ibi a Sole potest habere 20 gr. et
52 m. complectitur. Non potest igitur Mercurius apparitionis
suae terminum attingere. In principio denique Tauri: apparitionis
suae matutinae arcum extraxit 22 gr. et 16 m. maximam
autem a Sole elongationem in eo situ 22 gr. 13 m.: quae cum termino
apparitionis matutinae minor extat. Mercurium ut visui appareat
solares non sinit evadere radios. Cessabit igitur in nobis vul-
garis admiratio. Nam Veneri sero occidenti: nihil solitum ferme
ante ortum: nihil vero tardius. Mercurium denique olim et sero et
mane oriri. alias autem prorsus non videri. tametsi plurimum a Sole
distiterit: ratio convincit. Quod postremo hoc in theoremate explo-
rare: et recepto labori modum statuere decrevimus. Amen;

Finis Epitomatis Joannis de Regio monte
in Almagestum Ptolomei Sole in 17 parte
librae orizontem occidente occupante;

Romae. 1496

[T]abula Cordarum et arcuum

Arcus		cordę			Trigesime		
g	m	g	m	2	m	2	3
0	30	0	31	25	1	2	50
1	0	1	2	50	1	2	50
1	30	1	34	15	1	2	50
2	0	2	5	40	1	2	48
2	30	2	37	4	1	2	48
3	0	3	8	28	1	2	48
3	30	3	39	52	1	2	48
4	0	4	11	16	1	2	48
4	30	4	42	40	1	2	48
5	0	5	14	4	1	2	46
5	30	5	45	27	1	2	44
6	0	6	16	49	1	2	46
6	30	6	48	11	1	2	44
7	0	7	19	33	1	2	42
7	30	7	50	54	1	2	42
8	0	8	22	15	1	2	40
8	30	8	53	35	1	2	38
9	0	9	28	58	1	2	38
9	30	9	56	13	1	2	38
10	0	10	27	32	1	2	38
10	30	10	58	48	1	2	32
11	0	11	30	5	1	2	32
11	30	12	1	21	1	2	30
12	0	12	32	36	1	2	28
12	30	13	3	50	1	2	28
13	0	13	35	4	1	2	24
13	30	14	6	16	1	2	22
14	0	14	37	27	1	2	22
14	30	15	8	38	1	2	18
15	0	15	39	47	1	2	18
15	30	16	10	56	1	2	14
16	0	16	42	3	1	2	12
16	30	17	13	9	1	2	10
17	0	17	44	14	1	2	6
17	30	18	15	17	1	2	4
18	30	18	46	18	1	2	4
18	30	19	17	21	1	2	0
19	0	19	48	21	1	1	56
19	30	20	19	19	1	1	54
20	0	20	50	16	1	1	53

Arcus		cordę			Trigesime		
g	m	g	m	2	m	2	3
20	30	21	21	12	1	1	48
21	0	21	52	6	1	1	44
21	30	22	22	58	1	1	42
22	0	22	53	49	1	1	40
22	30	23	24	39	1	1	36
23	0	23	55	27	1	1	32
23	30	24	26	13	1	1	30
24	0	24	56	58	1	1	26
24	30	25	27	41	1	1	22
25	0	25	58	22	1	1	18
25	30	26	29	1	1	1	14
26	0	26	59	38	1	1	12
26	30	27	30	12	1	1	8
27	0	28	0	48	1	1	4
27	30	28	31	20	1	1	0
28	0	29	1	50	1	0	56
28	30	29	32	18	1	0	52
29	0	30	2	44	1	0	48
29	30	30	33	8	1	0	44
30	0	31	3	30	1	0	40
30	30	31	33	50	1	0	36
31	0	32	4	8	1	0	28
31	30	32	34	22	1	0	26
32	0	33	4	35	1	0	22
32	30	33	34	46	1	0	18
33	0	34	4	55	1	0	12
33	30	34	35	1	1	0	8
34	0	35	5	5	1	0	2
34	30	35	35	6	0	59	58
35	0	36	5	5	0	59	52
35	30	36	35	1	0	59	48
36	0	37	4	55	0	59	44
36	30	37	34	47	0	59	38
37	0	38	4	36	0	59	32
37	30	38	34	22	0	59	26
38	0	39	4	5	0	59	22
38	30	39	33	46	0	59	16
39	0	40	3	24	0	59	12
39	30	40	33	0	0	59	6
40	0	41	2	33	0	59	0

Tabula arcuum et Cordarum

arcus ps	m	corde ps	m	2	Trigesime m	2	3
40	30	41	32	3	0	58	54
41	0	42	1	30	0	58	48
41	30	42	30	54	0	58	42
42	0	43	0	15	0	58	36
42	30	43	29	33	0	58	32
43	0	43	58	49	0	58	24
43	30	44	28	1	0	58	18
44	0	44	53	10	0	58	12
44	30	45	26	16	0	58	6
45	0	45	55	19	0	58	0
45	30	46	24	19	0	57	54
46	0	46	53	16	0	57	48
46	30	47	22	9	0	57	42
47	0	47	51	0	0	57	34
47	30	48	19	47	0	57	26
48	0	48	48	30	0	57	22
48	30	49	17	11	0	57	14
49	0	49	45	48	0	57	6
49	30	50	14	21	0	57	0
50	0	50	42	51	0	56	54
50	30	51	11	18	0	56	48
51	0	51	39	42	0	56	36
51	30	52	8	0	0	56	32
52	0	52	36	16	0	56	26
52	30	53	4	29	0	56	18
53	0	53	32	38	0	56	10
53	30	54	0	43	0	56	2
54	0	54	28	44	0	55	56
54	30	54	56	42	0	55	48
55	0	55	24	36	0	55	40
55	30	55	52	26	0	55	32
56	0	56	20	12	0	55	24
56	30	56	47	54	0	55	18
57	0	57	15	33	0	55	0
57	30	57	43	7	0	55	2
58	0	58	10	38	0	54	54
58	30	58	38	5	0	54	44
59	0	59	5	27	0	54	36
59	30	59	32	45	0	54	30
60	0	60	0	0	0	54	22

arcus ps	m	corde ps	m	2	Trigesime m	2	3
60	30	60	27	11	0	54	12
61	0	60	54	17	0	54	4
61	30	61	21	19	0	53	56
62	0	61	48	17	0	53	46
62	30	62	15	10	0	53	40
63	0	62	42	0	0	53	30
63	30	63	8	45	0	53	22
64	0	63	35	26	0	53	12
64	30	64	2	2	0	53	4
65	0	64	28	34	0	52	54
65	30	64	55	1	0	52	46
66	0	65	21	24	0	52	38
66	30	65	47	43	0	52	38
67	0	66	13	57	0	52	20
67	30	66	40	7	0	52	10
68	0	67	6	12	0	52	0
68	30	67	32	12	0	51	52
69	0	67	58	8	0	51	42
69	30	68	23	59	0	51	32
70	0	68	49	45	0	51	24
70	30	69	15	27	0	51	24
71	0	69	41	4	0	51	4
71	30	70	6	36	0	50	54
72	0	70	32	3	0	50	46
72	30	70	57	26	0	50	36
73	0	71	22	44	0	50	24
73	30	71	47	56	0	50	16
74	0	72	13	4	0	50	6
74	30	72	38	7	0	49	56
75	0	73	3	5	0	49	46
75	30	73	27	58	0	49	36
76	0	73	52	46	0	49	26
76	30	74	17	28	0	49	16
77	0	74	42	7	0	49	4
77	30	75	6	39	0	48	56
78	0	75	31	7	0	48	44
78	30	75	55	29	0	48	34
79	0	76	19	46	0	48	24
79	30	76	43	58	0	48	14
80	0	77	8	5	0	48	2

Tabula arcuum et cordarum

arcus p.	m.	corde p.	m.	2.	trigesime cordarum m.	2.	3.
80	30	77	32	6	0	47	52
81	0	77	56	2	0	47	40
81	30	78	19	52	0	47	32
82	0	78	43	38	0	47	20
82	30	79	7	18	0	47	8
83	0	79	30	52	0	46	58
83	30	79	54	21	0	46	48
84	0	80	17	45	0	46	36
84	30	80	41	3	0	46	24
85	0	81	4	15	0	46	14
85	30	81	27	22	0	46	4
86	0	81	50	24	0	45	50
86	30	82	13	19	0	45	40
87	0	82	36	9	0	45	30
87	30	82	58	54	0	45	18
88	0	83	21	33	0	45	6
88	30	83	44	6	0	44	56
89	0	84	6	34	0	44	42
89	30	84	28	55	0	44	30
90	0	84	51	10	0	44	20
90	30	85	13	20	0	44	8
91	0	85	35	24	0	43	58
91	30	85	57	23	0	43	44
92	0	86	19	15	0	43	34
92	30	86	41	2	0	43	20
93	0	87	2	42	0	43	10
93	30	87	24	17	0	42	56
94	0	87	45	45	0	42	44
94	30	88	7	7	0	42	34
95	0	88	28	24	0	42	20
95	30	88	49	34	0	42	10
96	0	89	10	39	0	41	56
96	30	89	31	37	0	41	44
97	0	89	52	28	0	41	32
97	30	90	13	15	0	41	20
98	0	90	33	55	0	41	8
98	30	90	54	29	0	40	54
99	0	91	14	56	0	40	42
99	30	91	35	17	0	40	30
100	0	91	55	32	0	40	16

arcus p.	m.	corde p.	m.	2.	trigesime cordarum m.	2.	3.
100	30	92	15	40	0	40	4
101	0	92	35	42	0	39	52
101	30	92	55	38	0	39	38
102	0	93	15	27	0	39	20
102	30	93	35	11	0	39	12
103	0	93	54	47	0	39	0
103	30	94	14	17	0	38	48
104	0	94	33	41	0	38	34
104	30	94	52	58	0	38	22
105	0	95	12	9	0	38	8
105	30	95	31	13	0	37	56
106	0	95	50	11	0	37	44
106	30	96	9	2	0	37	20
107	0	96	27	46	0	37	16
107	30	96	46	24	0	37	2
108	0	97	4	55	0	36	50
108	30	97	23	20	0	36	36
109	0	97	41	38	0	36	22
109	30	97	59	49	0	36	10
110	0	98	17	54	0	35	56
110	30	98	35	52	0	35	42
111	0	98	53	43	0	35	28
111	30	99	11	27	0	35	16
112	0	99	29	5	0	35	0
112	30	99	46	35	0	34	48
113	0	100	3	59	0	34	34
113	30	100	21	16	0	34	20
114	0	100	38	26	0	34	4
114	30	100	55	28	0	33	58
115	0	101	12	25	0	33	40
115	30	101	29	15	0	33	24
116	0	101	45	57	0	33	12
116	30	102	2	33	0	32	56
117	0	102	19	1	0	32	42
117	30	102	35	22	0	32	30
118	0	102	54	37	0	32	14
118	30	103	7	44	0	32	0
119	0	103	23	44	0	31	46
119	30	103	39	37	0	31	32
120	0	103	55	23	0	31	18

Tabula arcuum et cordarum

arcus corde trigesime

g^s	m^a	p^s	m	2	m	2	3
120	30	104	11	2	0	31	4
121	0	104	26	34	0	30	50
121	30	104	41	59	0	30	34
122	0	104	57	16	0	30	20
122	30	105	12	26	0	30	8
123	0	105	27	30	0	29	52
123	30	105	42	26	0	29	36
124	0	105	57	14	0	29	22
124	30	106	11	55	0	29	8
125	0	106	26	29	0	28	54
125	30	106	40	56	0	28	38
126	0	106	55	15	0	28	24
126	30	107	9	27	0	28	10
127	0	107	23	32	0	27	56
127	30	107	37	30	0	27	40
128	0	107	51	20	0	27	24
128	30	108	5	2	0	27	10
129	0	108	18	37	0	26	56
129	30	108	32	5	0	26	46
130	0	108	45	25	0	26	26
130	30	108	58	38	0	26	12
131	0	109	11	44	0	25	56
131	30	109	24	42	0	25	40
132	0	109	37	32	0	25	26
132	30	109	50	15	0	25	10
133	0	110	2	50	0	24	56
133	30	110	15	[illegible] 18	0	24	42
134	0	110	27	39	0	24	26
134	30	110	39	52	0	24	10
135	0	110	51	57	0	28	54
135	30	111	3	54	0	23	40
136	0	111	15	48	0	23	24
136	30	111	27	26	0	23	10
137	0	111	39	1	0	22	54
137	30	111	50	28	0	22	38
138	0	112	1	47	0	22	24
138	30	112	12	59	0	22	8
139	0	112	24	3	0	21	54
139	30	112	35	0	0	21	36
140	0	112	45	48	0	21	22

arcus corde trigesime

g^s	m	p	m	2	m	2	3
140	30	112	56	29	0	21	6
141	0	113	7	2	0	20	50
141	30	113	17	27	0	20	34
142	0	113	27	44	0	20	20
142	30	113	[illegible]	54	0	20	4
143	0	113	47	56	0	19	48
143	30	113	57	50	0	19	34
144	0	114	7	37	0	19	16
144	30	114	17	15	0	19	2
145	0	114	26	46	0	18	46
145	30	114	36	9	0	18	30
146	0	114	45	24	0	18	14
146	30	114	54	31	0	17	58
147	0	115	3	30	0	17	44
147	30	115	12	22	0	17	28
148	0	115	21	6	0	17	10
148	30	115	29	41	0	16	56
149	0	115	38	9	0	16	40
149	30	115	46	29	0	16	2[illegible]
150	0	115	54	40	0	16	8
150	30	116	2	44	0	15	52
151	0	116	10	40	0	15	36
151	30	116	18	28	0	15	20
152	0	116	26	8	0	15	4
152	30	116	33	40	0	14	48
153	0	116	41	4	0	14	32
153	30	116	48	20	0	14	16
154	0	116	55	28	0	14	0
154	30	117	2	28	0	13	44
155	0	117	9	20	0	13	28
155	30	117	16	4	0	13	12
156	0	117	22	40	0	12	56
156	30	117	29	8	0	12	46
157	0	117	35	28	0	12	24
157	30	117	41	40	0	12	6
158	0	117	47	43	0	11	52
158	30	117	53	39	0	11	34
159	0	117	59	26	0	11	40
159	30	118	5	6	0	11	4
160	0	118	10	38	0	10	48

Tabula arcuum et cordarum

arcus corde Trigesime

ps	m		ps.	m.	2.		m.	2	3
160	30		118	16	2		0	10	30
161	0		118	21	17		0	10	14
161	30		118	26	24		0	9	58
162	0		118	31	23		0	9	42
162	30		118	36	14		0	9	24
163	0		118	40	56		0	9	10
163	30		118	45	31		0	8	52
164	0		118	49	57		0	8	36
164	30		118	54	15		0	8	20
165	0		118	58	24		0	8	4
165	30		119	2	27		0	7	48
166	0		119	6	21		0	7	32
166	30		119	10	7		0	7	16
167	0		119	13	45		0	6	58
167	30		119	17	14		0	6	42
168	0		119	20	35		0	6	26
168	30		119	23	48		0	6	10
169	0		119	26	53		0	5	54
169	30		119	29	50		0	5	36
170	0		119	32	38		0	5	20
170	30		119	35	38		0	5	4
171	0		119	37	50		0	4	48
171	30		119	40	12		0	4	32
172	0		119	42	30		0	4	10
172	30		119	44	35		0	3	56
173	0		119	46	33		0	3	42
173	30		119	48	22		0	3	24
174	0		119	50	6		0	3	10
174	30		119	51	41		0	2	54
175	0		119	53	8		0	2	36
175	30		119	54	26		0	2	20
176	0		119	55	36		0	2	2
176	30		119	56	37		0	1	46
177	0		119	57	30		0	1	32
177	30		119	58	16		0	1	14
178	0		119	58	53		0	0	56
178	30		119	59	21		0	0	42
179	0		119	59	42		0	0	24
179	30		119	59	54		0	0	8
180	0		120	0	0		0	0	0

